Santiago García Gago

MANUAL PARA RADIALISTAS ANALFATÉCNICOS



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura





El autor se responsabiliza de la elección y presentación de los datos contenidos en este libro y de las opiniones expresadas en el mismo, los que no necesariamente son los de las Organizaciones que apoyan la edición. Las designaciones empleadas y la presentación del material en esta publicación no implican ningún criterio en absoluto por parte de las Organizaciones sobre la situación jurídica de algún país, territorio, ciudad o área ni de sus autoridades, ni tampoco sobre la delimitación de sus límites o fronteras.

MANUAL PARA RADIALISTAS ANALFATÉCNICOS

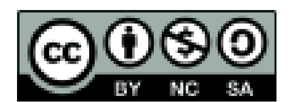
Santiago García Gago
www.analfatecnicos.net

Diagramación: Fabrizio Moreno Salas
Diseño portada: Santiago García

ISBN: 978-9942-02-770-2
Registro Autor IEPI: 032680

Segunda Edición: 1000 ejemplares
Impresión: Artes Gráficas SILVA / Telf: 255 12 36
La Paz, Estado Plurinacional de Bolivia, 2013.

Publicación realizada por el Ministerio de Comunicación del Estado Plurinacional de Bolivia. Con el apoyo de UNESCO, Radialistas.net y Radioteca.net



A Elena y Santiago, mis padres,
y a Gloria y Oskar, mis hermanos,
por estar siempre ahí.

Mil gracias…

A *Amanda Dávila Tórrez*, Ministra de Comunicación del Estado Plurinacional de Bolivia y a todo el equipo del Ministerio por su apoyo a los Medios Comunitarios, en especial a las Radios Comunitarias y a las Radios de los Pueblos Originarios. Este Manual se suma a otras muchas herramientas y actividades para fortalecer estos medios y conseguir el objetivo soñado de tener una comunicación más diversa, plural y veraz en Bolivia.

A *Dolores Arce, Víctor Pacheco y Lucho Salazar*, y el equipo del Centro de Educación y Producción Radiofónica (CEPRA) por promover la Descolonización Tecnológica y ser promotores fundamentales de que esta edición boliviana del Manual se hiciera realidad.

A Santiago Hoerth por su amistad y por compartir la lucha de hacer más amigables las TIC. Pero sobre todo, por invitarme al taller de Cochabamba donde se gestó la oportunidad de editar el Manual en Bolivia. ¡Gracias tocayo!

A *Rosa González, Günther Cyranek, Andrew Radolf y* todo el equipo de la UNESCO, por la confianza y el apoyo en ésta y otras iniciativas emprendidas para acompañar el trabajo de los radialistas latinoamericanos y caribeños.

A *José Ignacio López Vigil*, maestro de muchísimos radialistas entre los que me cuento. Sus ánimos, sugerencias y correcciones han sido fundamentales para que este Manual viera la luz. A *Tachi Arriola, Carlos Romero y Jeanneth Cervantes*, compas del equipo de Radialistas, por sus opiniones y apoyo a lo largo de la aventura. A *Byron Garzón*, también parte de este equipo, un agradecimiento especial por su entusiasta ayuda en la realización de los videos del DVD y sus sugerencias técnicas.

A *Silvia Quesada*, una "analfatécnica" apasionada de la radio, por las ideas y las buenas vibras pero, sobre todo, por devolverme la tranquilidad cuando sugirió el título definitivo del Manual.

A *Tamara Roselló Reina* por su complicidad y por pasar la lupa al Manual haciéndome caer en cuenta de mil errores.

A *Fabrizio Moreno*, que más que diagramar le dio vida y colores a este manual.

A *Xavier Macas y Edith Freire*, lectores del manual antes de "salir al aire", que no permitieron que se escapara nada.

Y un agradecimiento de corazón a ti, radialista que comienzas a leer este Manual y a otros con quienes he tenido la oportunidad de compartir aventuras radiofónicas tras los micrófonos o en productivos talleres. Ellos me alfabetizaron técnicamente y mantienen viva mi pasión por la radio.

El Autor:
Santiago García Gago



Español de nacimiento, pero latinoamericano de corazón. Se graduó en Imagen y Sonido, especialidad en Medios Audiovisuales, y posteriormente en Desarrollo de Productos Electrónicos.

Sus inicios en radio fueron en la emisora de la Cadena COPE de Salamanca, su ciudad natal.

Cuando cruzó el océano en 1999 trabajó como Coordinador de la Emisora Raudal Estéreo en el Amazonas Venezolano. Allí formó la primera Red de Voceros Comunitarios del Estado en 10 comunidades Indígenas.

Luego se unió en Perú al equipo de Radialistas Apasionadas y Apasionados donde se desempeña como Productor y Consultor Técnico.

Actualmente, en la nueva sede de Radialistas en la ciudad de Quito, Ecuador, se encarga de coordinar el portal de intercambio de audios RADIOTECA.net

Ha impartido charlas y talleres de Radio y TICs en diferentes países de América Latina y Caribe.

Prólogo

En la radio de antes, las cosas eran más sencillas. El locutor era locutor. La libretista hacía los libretos. El técnico movía los botones. Cada quien se ocupaba de lo suyo y el director, desde su sillón gerencial, supervisaba el conjunto de la producción.

Pero los tiempos cambiaron. El número de emisoras aumentó y aumentó, saturando el dial latinoamericano. La excesiva competencia mermó los ingresos de cada radio, lo que provocó una reducción del personal y una creciente mediocridad de los programas.

Aumentó el número de emisoras, pero no de concesionarios, porque los grupos económicos, conscientes de la importancia de los medios de comunicación para el control político, se dedicaron a acaparar frecuencias y pautas publicitarias. Monopolio de pocos, escasez de muchos.

También cambió la tecnología. Imágenes, textos y sonidos, se tradujeron en unos y ceros. Con la convergencia digital y a través de ese duende que siempre nos acompaña y que llamamos celular, recibimos y enviamos datos sobre todos los soportes.

Todo se ha vuelto multimedial. Y nosotros, radialistas, ¿continuaremos compartimentados como antes? En esta era digital, ¿tiene sentido que un locutor no sepa redactar un libreto? ¿Que una entrevistadora no sepa editar los audios que ha grabado? Y un redactor de noticias, ¿qué hará si no navega en Internet y sindica los contenidos mediante el RSS? ¿Quién contratará a un musicalizador que no sabe automatizar la programación? Cada vez más, las funciones se fusionan. Hasta el himen cristalino que separaba los controles del locutorio se ha roto con las cabinas calientes.

No es cuestión de ser todólogos. Pero sí radialistas integrales. Y los cambios tecnológicos, sumados a los apremios económicos por los recortes publicitarios, especialmente en las emisoras medianas y pequeñas, nos impulsan hacia una gran versatilidad en nuestro quehacer radiofónico. Hemos de volvernos polifacéticos, multiuso, como navajas suizas.

Este Manual es un puente. Intenta romper la barrera más frecuente, la que separa voces de manos, la que se da entre quienes salen al aire y quienes están detrás de los controles, entre productores de contenidos y técnicos de audio y transmisión.

Democratizar la tecnología haciéndola comprensible para todo el personal de la radio, ése ha sido el empeño de Santiago. Y lo ha logrado.

José Ignacio López Vigil

Autor del Manual
Urgente para Radialistas
Apasionadas y Apasionados

Índice

CAPÍTULO 2: ESTUDIOS Y EQUIPOS DE AUDIO 71

CAPÍTULO 4: LAS TIC EN LA RADIO 211

SONIDO Y RADIOCOMUNICACIONES

Capítulo 1



1 ¿QUIÉN ES ANALFATÉCNICO?

A quién va dirigido el Manual. Cómo usarlo.

Comenzaba el taller. Habían llegado veinte corresponsales de la Red de Voceros Comunitarios del Estado Amazonas venezolano. Una red que iniciaba con el apoyo de la emisora Raudal Estéreo, con sede en Puerto Ayacucho.

Era la primera ocasión en que el grupo se reunía para recibir una capacitación. Una de las compañeras tomó la palabra para comenzar a explicar los diferentes géneros periodísticos. No llevaba un minuto hablando cuando se levantó María, la corresponsal de la población de Manapiare. *Un momento, por favor* —interrumpió—. *Ustedes nos han instalado unas radios en la comunidad para que les mandemos la información. Antes de comenzar, a mí me gustaría que me explicaran cómo funciona eso. Yo no termino de creer que cuando hablo desde mi comunidad mi voz llegue hasta aquí. Estamos a dos horas en avioneta… ¡demasiado lejos para que me escuchen!*

Se hizo un silencio. La jefa de informativos no sabía qué decir. Todos me miraron a mí esperando la respuesta. *Bueno* —comencé dubitativo— *resulta que unas ondas electromagnéticas compuestas por campos que se retroalimentan…* ¡Nadie se enteró de nada, ni yo mismo! Había estudiado la teoría de la radio pero me costaba explicarla a los demás.

Terminado el taller, me prometí comenzar *una campaña de alfabetización técnica* en nuestra emisora. Todas y todos deberíamos cursarla y aprobarla. No era posible que trabajáramos en radio y no conociéramos, al menos por encima, las herramientas que usamos a diario. ¿Sabes cómo es por dentro un micrófono? ¿Has visto alguna vez los componentes de una computadora? ¿Sabes el camino que recorre un email desde que lo envía un oyente hasta que lo recibes en la emisora?

Me ocurrió en Puerto Ayacucho y se repitió en Cerro de Pasco, Perú. Y en Santo Domingo, República Dominicana. Y también en Managua, Nicaragua. En donde quiera que impartía un taller de tecnología radial, constataba que los radialistas sabían manejar los equipos que les servían para su producción, pero no tenían idea de cómo funcionaban éstos y menos aún de cómo solucionar las más simples averías que se presentan tan a menudo en la emisora.

Años después, ya trabajando en Radialistas Apasionadas y Apasionados, iniciamos el Consultorio Técnico, que se unía a los existentes de Producción, Género e Investigación. Enseguida comenzaron a llegar preguntas de todos los rincones de América Latina. Compañeros y compañeras radialistas que querían conocer los equipos necesarios para instalar una emisora o cómo hacer para tener una página Web y su radio *online*.



[1] Analfatécnico desesperado de una emisora latinoamericana. Primer lector de este Manual.

El problema es que los libros técnicos que responden a estas dudas van dirigidos a los técnicos. Manejan un lenguaje bastante incomprensible para el común de los mortales. El desafío era traducir estos conceptos tan especializados y hacerlos asequibles para todas y todos. Sumando las inquietudes de Radialistas y la experiencia de la UNESCO, nació este *Manual para Radialistas Analfatécnicos*, dirigido a todo el equipo de una emisora, no sólo al personal técnico.

Este manual pretende acercarte a este universo casi mágico de ondas y bits en el que estamos inmersos. Responderemos a la pregunta de María pero, esta vez, de una manera práctica y comprensible. Y a otras 99 preguntas que quizás te estarás haciendo y que te ayudarán a entender la tecnología de la nueva radio.



¿CÓMO ESTÁ ESTRUCTURADO EL MANUAL?

Las 100 preguntas están divididas en cuatro capítulos. La idea es que los vayas leyendo consecutivamente, ya que hay conceptos del primero que se necesitan para comprender respuestas del segundo. Aún así, cada pregunta guarda una unidad temática y podrían leerse de forma separada.

Como toda la teoría técnica no cabe ni en éste ni en cien libros, el Manual se acompaña de un **DVD-Kit** donde se recogen varios materiales en texto, audio, video y software que te servirán para completar, ampliar y profundizar muchos temas.

En todos los materiales obtenidos de Internet figuran las direcciones web originales, pero se han incluido en el DVD-Kit para facilitar la consulta, ya que algunos radialistas no disponen aún de conexión fija a Internet. Vaya un agradecimiento a todas las autoras y autores que han permitido compartir sus obras en este Manual. Igualmente, a quienes publican sus fotos en la Red con derechos compartidos. En las páginas finales está la lista con sus créditos[1].

Algunas preguntas, sobre todo las del capítulo de TICs, quedarán desfasadas en breve tiempo. Las tecnologías avanzan tan rápido que es casi imposible mantenerse al día. Para que el Manual no pierda vigencia, hay una edición en línea que se irá actualizando permanentemente: **www.analfatecnicos.net**

Además, en la Web está disponible la versión digital del Manual que podrás descargar libremente y compartir con quien quieras… ¡*copyleft*!

También hay secciones para opinar sobre los capítulos, sugerir ideas, hacer más preguntas y aportar lo que se te ocurra para seguir contribuyendo colectivamente a la *alfabetización tecnológica de radialistas*.

MÁS EN EL DVD KIT

- Estudio *La Práctica Inspira: Raudal Estéreo y la Red de Voceros Indígenas de Amazonas*.

[1] Todos los artículos, materiales, software o fotografías incluidas en el Manual o en el DVD-Kit y que pertenecen a otros autores, tienen sus propias licencias de distribución. Sólo están recopilados en esta obra con carácter divulgativo. Los que tengan algún tipo de derechos de autor o copyright lo siguen manteniendo y no están afectados por la licencia Creative Commons - Copyleft con la que se ha publicado el Manual.

2 ¿QUÉ ES EL SONIDO?

Cómo se produce. Ondas y vibraciones. Velocidad del sonido.

Primero hay que gatear para aprender a caminar. Y en estas preguntas iniciales del Manual vamos precisamente a eso, a gatear por los vericuetos del sonido. Sobre todo, porque las 100 preguntas de este texto responden, de un modo u otro, a las dudas más comunes que tenemos sobre la radio. Y la radio es, fundamentalmente, sonido. Él será nuestro incansable compañero de aventuras, al que grabaremos, editaremos y subiremos a una página Web. Por ello, antes de trabajar con el sonido, debemos conocerlo. ¡Aquí te lo presentamos!

EL SONIDO

Poder hablar y escuchar es lo que más nos sorprende cuando todavía somos bebés. Balbuceamos en nuestra cuna, repite que repite, mientras nos reímos de nuestros propios ruidos. Incluso antes de nacer, el feto puede distinguir la voz de su madre entre la de varias mujeres. No en vano el oído es el sentido que más se desarrolla durante el embarazo. Tanto que, cuando nacemos, lloramos en nuestro idioma. Los recién nacidos imitan en su llanto la melodía del idioma que han escuchado desde el vientre materno.[2] ¡Sorprendente!

Ya en nuestra infancia, cuando pasamos de los 5 años, comenzamos a sentir la inquietud de entender todo lo que nos rodea. Es la etapa en que ponemos en apuros a papá y mamá con preguntas al estilo de Mafalda:

¿De dónde vienen las niñas?

¿Por qué suenan las campanas?

Los más *curuchupas*[3] responderán a la primera con el cuento de la cigüeña, mientras que otros acudirán a la semillita que papá puso en mamá. Para la respuesta del sonido de la campana no suelen ser tan imaginativos y remiten al diccionario.

[2] *Wikimedia.org*

> **Sonido**: *del latín sonitus. Sensación producida en el órgano del oído por el movimiento vibratorio de los cuerpos, transmitido por un medio elástico, como el aire.*[4]

Esta definición nos deja más confundidos que antes. Para salir del desconcierto, vamos a imaginarnos al sonido como si fuéramos niñas o niños de cinco años.

Los sonidos son *vibraciones*. Vibraciones que generamos con nuestras cuerdas vocales, con instrumentos musicales, o que se producen cuando los objetos se mueven o chocan entre sí, y que somos capaces de recibir con nuestros oídos e interpretar con el cerebro. Estas vibraciones aprovechan el aire para viajar de nuestra boca a los oídos de quienes nos escuchan. Pero, ¿cómo lo hacen?

El entorno que nos rodea no está vacío. En el aire hay millones de partículas: el oxígeno que respiramos, el dióxido de carbono que expulsamos, y tantas otras. Todas esas partículas que flotan en el aire se mueven con las vibraciones que emitimos al hablar y son el vehículo para que las palabras viajen de un lado a otro. Al igual que los aviones se "apoyan" en el aire aprovechando las corrientes, las palabras se van apoyando en las partículas que hay en el aíre para viajar de un lado a otro.

---

[2] http://www.elmundo.es/elmundo/2009/11/05/ciencia/1257440249.html
[3] Término usado en Ecuador para referirse a las personas excesivamente conservadoras o cucufatas.
[4] Esta definición, y algunas otras, son tomadas del Diccionario de la Real Academia de la Lengua (R.A.E.)



CUERDAS VOCALES

Los seres humanos, y casi todos los mamíferos, tenemos en la garganta cuerdas vocales.[5] Son músculos verticales que vibran al moverse, igual que las cuerdas de una guitarra. Si has tocado un instrumento de cuerda, verás que éstas, al ser "rascadas", quedan vibrando un tiempo. Esas vibraciones son, precisamente, las que producen los sonidos.

Con nuestras cuerdas vocales sucede lo mismo. Las vibraciones que producen son amplificadas y moduladas en nuestro pecho y boca. Esta vibración mueve las partículas que existen en el aire las que, a su vez, hacen vibrar a otras partículas... y así sucesivamente hasta que llegan al oído.

El tímpano, uno de los elementos del oído, tiene la función inversa a las cuerdas vocales. Es una membrana que se mueve al ritmo de las vibraciones que recibe. Estos movimientos del tímpano son interpretados por el cerebro como sonidos.

Cada cuerda vocal es distinta. También lo es el pecho y el resto de nuestro cuerpo que actúa como caja de resonancia. Por eso, cada vibración es distinta, cada sonido diferente y cada persona tiene una voz particular.

Así hablamos y escuchamos. Más adelante, veremos cómo este perfecto sistema de comunicación con el que la naturaleza nos dotó fue copiado por el hombre para inventar la radio.


[3] *Flickr/Aussiegall*

Para entender cómo viaja el sonido, es muy común compararlo con una piedra arrojada a un lago. Al caer la piedra, en el agua se forman unos círculos concéntricos que llamamos *ondas*.

También podemos compararlo con el *efecto dominó*. Ponemos de pie todas las fichas, una tras otra, y al empujar la primera, ésta va golpeando a la siguiente hasta que todas caen.

De forma similar se comporta el sonido. La fuerza de la onda que generamos con cualquier vibración presiona las partículas del aire que están a su alrededor, que a su vez presionan a otras, hasta que llegan al oído y golpean el tímpano.

Los sonidos pueden generar tal fuerza y mover las partículas de aire con tanta presión que rompen hasta vidrios. Es la llamada *onda expansiva* que producen las explosiones. Cuando estalla una bomba, las ventanas de los edificios cercanos se quedan sin cristales. Es la fuerza del sonido moviendo el aire que le rodea con brusquedad y violencia. El paso de los aviones cerca de las viviendas produce un efecto similar. Si eso puede hacer el sonido con un cristal, imagínate cómo quedará el tímpano cuando un ruido tan fuerte lo alcanza.[6]

Si te das cuenta, estamos hablando de partículas que se mueven por el espacio. Por lo tanto, siempre tiene que existir un "apoyo" para que el sonido avance, sean las partículas del aire o de cualquier otro medio gaseoso, líquido o sólido. En el vacío, no se transmite el sonido.[7]

---

[5] Según diferentes estudios, las jirafas son los únicos mamíferos que no tienen cuerdas vocales. Las aves, en cambio, tienen *siringe* con la que son capaces de emitir sonidos sin necesidad de cuerdas vocales.

[6] En el DVD-Kit hemos incluido un interesantísimo video para que veas como las ondas sonoras son capaces de mover una copa de cristal hasta romperla. Experimento realizado por alumnos del MIT - Instituto Tecnológico de Massachusetts. http://video.mit.edu/watch/breaking-glass-with-sound-3947/

[7] Esto no significa que otras ondas no lo puedan hacer. Como veremos al estudiar el espectro electromagnético, las ondas de la luz, sí viajan en el vacío.

LA VELOCIDAD DEL SONIDO

Es una cifra que aprendemos en la escuela: el sonido viaja a 340 metros por segundo.[8] Aunque esta velocidad tiene algunos matices. Los 340 m/s corresponden a la velocidad del sonido en el aire cuando éste se encuentra a una temperatura de 20º grados centígrados. Pero, ¿y si variamos la temperatura? Sucederá lo mismo que si cambiamos el aire por agua. Cualquier variación del medio o de la temperatura provoca un cambio en la velocidad.

Por ejemplo, el sonido va más rápido a medida que la temperatura aumenta.[9] Igualmente, en los sólidos viaja más veloz que en los líquidos y en los líquidos más que en los gases. Cuanto más denso es el medio, más rápido viaja el sonido.

¿Recuerdas la típica escena de las películas del oeste cuando los ladrones pegaban la oreja a los rieles para saber si se acercaba su futuro botín? Kilómetros antes de la llegada del tren, los ladrones lo sabían, dándoles suficiente tiempo para preparar el asalto.

El sonido de las ruedas del tren, golpeando los rieles de metal, se escuchaba mucho antes que el ruido de la locomotora que viajaba a través del aire. En los metales, por ejemplo el acero, el sonido avanza a más de cinco mil metros por segundo, casi 15 veces más rápido que a través del aire.

Los seres humanos hemos logrado crear aparatos que viajan más rápido que el sonido, como los aviones *supersónicos*, capaces de romper la llamada *barrera del sonido*. Y ahora, veloces como estos aviones, pasamos a la siguiente pregunta.

MÁS EN EL DVD KIT

- El cuerpo humano emplea para escuchar un espléndido equipo de sonido, el oído. Si quieres conocerlo al detalle, escucha el radioclip de Radialistas Apasionadas y Apasionados. http://www.radialistas.net/
- Interersante video que explica cómo se transmite el sonido, producido por NASA LaRC Office of Education: http://mediateca.educa.madrid.org/reproducir.php?id_video=armfbnwnyr5nlnv7

  No dejes también de ver en Internet la explicación animada de cómo escuchamos el sonido de una campana. Esta en http://www.howstuffworks.com/ una interesante web con información acerca de cómo funcionan o trabajan cientos de utensilios que usamos cotidianamente: http://science.howstuffworks.com/humans-hear-in-space1.htm

[8] Aunque realmente es un poquito más, entre 343 y 344 m/s. Corresponde a unos 1.234 kilómetros a la hora.
[9] Viaja 0,6 m/s más rápido por cada grado centígrado de aumento.



¿POR QUÉ ESCUCHAMOS UNOS SONIDOS Y OTROS NO?

Tipos de ondas. La frecuencia y los hercios.

Si tuviéramos los ojos de Superman y pudiéramos ver todas las ondas que hay a nuestro alrededor, enloqueceríamos. Todavía peor si, en vez de los ojos, nuestros oídos fueran de ciencia ficción. No aguantaríamos ni un segundo. ¿Te imaginas escuchar todas las vibraciones que nos rodean? Hay millones a nuestro alrededor. Imágenes y sonidos de TV, música y programas de radio, conversaciones de telefonía celular, señales de radar, llamados por radio entre camiones de bomberos y autos de policía…

Por suerte, nuestro oído sabe tomar lo que le conviene y selecciona solamente un tipo de sonidos. ¿Por qué sucede esto? Porque hay dos tipos de ondas, unas son *audibles* y otras no. E incluso dentro de las *audibles*, oiremos sólo las que tienen una determinada *frecuencia*.

La *frecuencia* es una de las características principales que nos sirve para clasificar las ondas. La otra es la *amplitud*. Pero antes de entrar con esas dos magnitudes, debemos conocer los tipos de ondas que existen.

TIPOS DE ONDAS

1. Ondas Sonoras

Son ondas *mecánicas* que se originan por la vibración de algún elemento. Por ejemplo, las cuerdas vocales, la membrana de un tambor o el golpe de un martillo sobre un metal. Cuando los seres humanos hablamos, producimos este tipo de ondas que llamamos *sonidos***.**

Como explicamos, las ondas sonoras no viajan por el vacío, siempre necesitan un medio de propagación, ya sea líquido, sólido o gaseoso como el aire. No pueden cubrir largas distancias, solamente unos pocos metros. También se las conoce como ***audiofrecuencias***. Ahora bien, dentro de las ondas sonoras, no somos capaces de escucharlas todas. Es donde entra en juego la *frecuencia* que luego veremos.

2. Ondas Electromagnéticas

Son ondas formadas de *electricidad* y *magnetismo*. Esto les permite viajar por el vacío sin necesidad de un medio para propagarse.[10] Se las conoce también como ***radiofrecuencias***. Algunas se originan de forma natural, como la luz solar y sus colores. Otras son generadas por aparatos inventados por el ser humano como los transmisores de radio o de TV.

Igualmente, usamos la *frecuencia* para clasificarlas. El conjunto de ondas electromagnéticas, agrupadas por sus frecuencias, es lo que llamamos *espectro electromagnético* y hablaremos ampliamente de él en la pregunta número 13. Un pequeño segmento de este espectro, el que corresponde a los aparatos de radio y televisión y en general a las radiocomunicaciones, forma el *espectro radioeléctrico*.

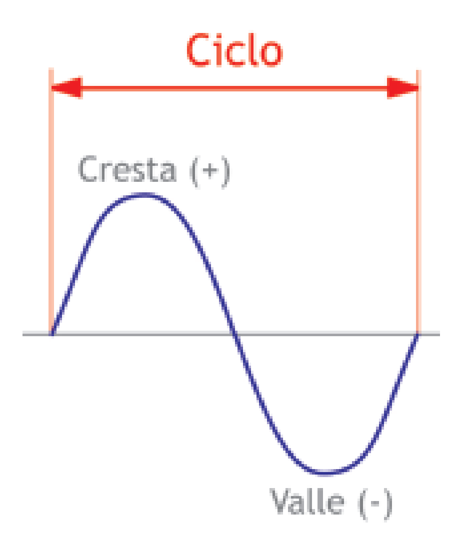
¿QUÉ ESCUCHAMOS?

Nuestro oído y el de los animales están preparados para escuchar *exclusivamente las ondas sonoras, no las electromagnéticas*. Para éstas, inventamos "oídos electrónicos" que son los radiorreceptores, la televisión, los celulares… todos con sus respectivas antenas. Estos equipos también saben distinguir entre las diferentes ondas. Un receptor de radio recibe todo tipo de ondas electromagnéticas, pero sólo "escucha" y transforma en sonidos las de una determinada *frecuencia*.



[4] Antiguo radiorreceptor. *Wikimedia.org/KMJ*

[10] Algunos siguen hablando del "éter" como el medio sobre el que se transporta la luz en el espacio, pero este término, más filosófico que físico, fue desmitificado hace muchos años con la Teoría de la Relatividad de Albert Einstein (1879-1955). No me refiero al éter como elemento químico, ése sí existe.



[5] Representación de un ciclo completo de onda.

Es una palabra que usamos cotidianamente. Indica el número de veces que hacemos algo. Por ejemplo, ¿con qué frecuencia vas al cine? Y respondemos: una vez por semana. Con las ondas pasa igual. El número de veces que se repite una onda en un determinado tiempo es su frecuencia.

Esta es la representación gráfica de un ciclo de onda como los que producimos al hablar. Un ciclo arranca desde el punto medio (cero), sube hasta el punto máximo (llamado positivo o cresta), y baja al punto mínimo (llamado negativo o valle). El número de ciclos completos por segundo que tiene una onda es lo que se conoce como *frecuencia*. Por ejemplo, 10 ciclos en un segundo son 10 Hertz o hercios en castellano (Hz)



[6] Estampilla postal alemana conmemorando el nacimiento del científico Heinrich Hertz (1857-1894). Fue el primero en crear artificialmente una onda electromagnética. En honor a él, bautizaron como "hercio" la unidad de frecuencia. *Wikimedia.org/NobbiP-Deutsche-Bundespost*

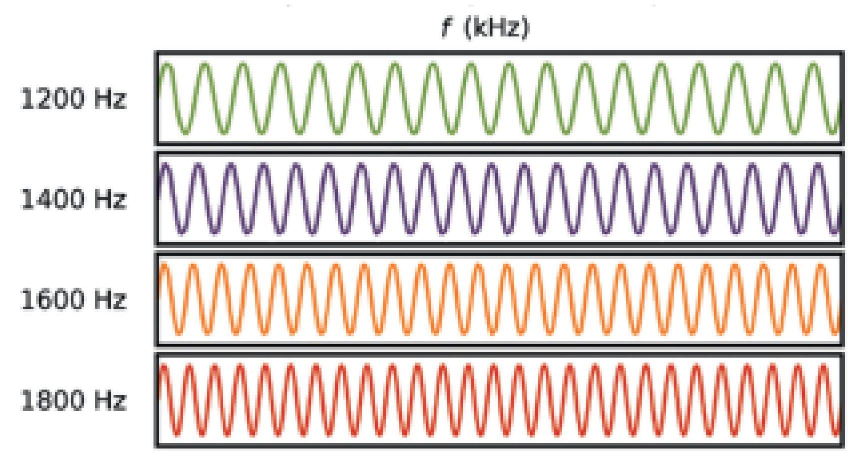
Mil ciclos en un segundo es una frecuencia de mil hercios o, usando los múltiplos, será un *kilohercio* (Khz). Noventa y dos millones y medio de ciclos por segundo serán 92.5 *megahercios* (Mhz), la frecuencia de muchas radios en FM.

1.000 Hz = 1 Kilohercio (Khz)

1.000.000 Hz = 1.000 Khz = 1 Megahercio (Mhz)

92.500.000 Hz = 92.5 Mhz

A mayor número de ciclos, mayores frecuencias. Como podemos ver en la imagen, las ondas de color verde tienen menos frecuencia que las otras, sólo se repiten mil doscientas veces en un segundo, mientras que las ondas de color rojo tienen una frecuencia muy superior. Son 1.800 hercios o, lo que es lo mismo, se repiten 1.800 ciclos en un segundo. La frecuencia es una magnitud que sirve tanto para medir *ondas electromagnéticas* como las ondas sonoras que escuchamos los humanos. Como veremos en la siguiente pregunta, el oído percibe de diferente forma las ondas sonoras de una frecuencia y de otra.



[7] Mayor frecuencia, más ciclos en un segundo. *Wikimedia.org/Inductiveload*

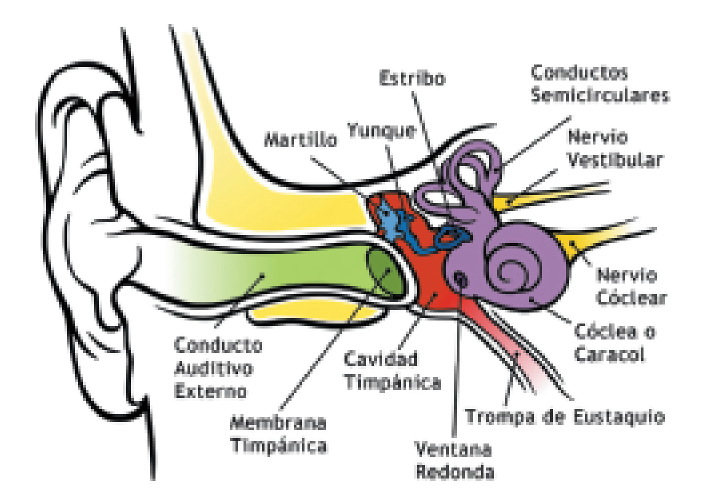


4 ¿QUÉ SON LOS GRAVES, MEDIOS Y AGUDOS?

El rango audible y nuestro oído.

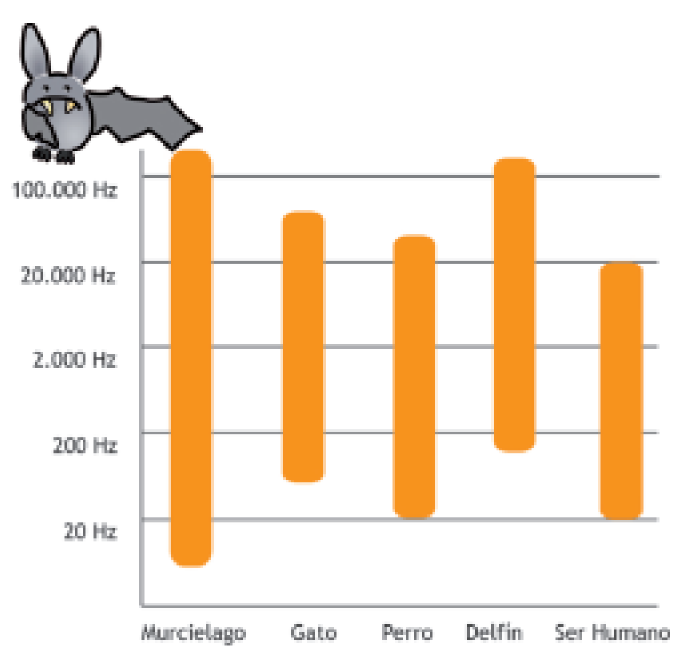


En nuestros años escolares, descubríamos lo maravilloso que es el cuerpo humano. El oído, nuestro aparato receptor de ondas sonoras, es uno de los que despertaba mayor admiración. Gracias a él escuchamos y tenemos equilibrio. La falta de oído no sólo nos dejaría sordos, sino que nos pondría en serias dificultades para mantenernos en pie.



[8] El oído es uno de los órganos más sensibles y fascinantes del cuerpo humano. Por eso, debemos cuidarlo con mucho cariño, sobre todo si trabajas con audio. El oído contiene pequeños huesitos que se combinan con miles de células nerviosas para transformar las vibraciones en sonidos.
Imagen de Chittka L, Brockmann. Adaptado al castellano por Analfatécnicos.

Nuestro oído es limitado y sólo percibe unas determinadas ondas sonoras, las que tienen *frecuencias de 20 a 20.000 hercios*.[11] Este rango se conoce como el *espectro audible*. Como en tantas otras cosas, los animales nos llevan la delantera y pueden escuchar por encima (*ultrasonidos*) o por debajo (*infrasonidos*) de este rango. Es lo que sucede cuando usamos un silbato para perros. Al silbar, emitimos un ultrasonido por encima de los 20 kilohercios, audible para ellos, pero no para los humanos. ¡Aunque para oído agudo, el de los murciélagos!



[9] Tabla comparativa de las frecuencias que escuchan los animales y el ser humano.
Wikimedia.org/Ecelan y Analfatecnicos

Dependiendo de la frecuencia, clasificamos los sonidos que podemos escuchar de la siguiente manera:[12]

---

[11] Los múltiplos universales también sirven para los hercios. 1.000 hercios es 1 kilohercio. Por lo tanto, 20.000 hercios, son 20 Kilohercios (Khz).

[12] Esta división la encontrarás de forma diferente en otros libros. En esta tabla hemos elegido la división por octavas del espectro audible. Las 4 primeras octavas son las frecuencias graves, desde la quinta hasta la séptima son las medias y en adelante, hasta la 11, son las agudas. Si quieres saber más sobre el tema puedes leer la *Introducción a la Psicoacústica* de Federico Miyara, un experto en el tema:
http://divulgamat2.ehu.es/divulgamat15/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=176&Itemid=75

- 20 Hz	No escuchamos las frecuencias por debajo de 20 Hz. Son los ***infrasonidos***. Aunque sí los sentimos, por ejemplo, las vibraciones que hacen temblar los cristales al pasar cerca un gran camión.
20 Hz a 250 Hz.	Frecuencias ***graves***. Las que emite un tambor o un bajo eléctrico.
250 a 2.000 Hz	Frecuencias ***medias***. La mayor parte de instrumentos musicales se desenvuelven en ellas, al igual que casi todas las voces humanas, aunque los varones tienden a las graves y las mujeres a las agudas.
2.000 a 20.000 HZ	Frecuencias ***agudas***. Los platillos de la batería están dentro de este rango. Son esos tonos de algunas cantantes de opera que quiebran una copa de cristal.
+ 20.000 HZ	Los ***ultrasonidos***. Los humanos no los podemos escuchar, pero muchos animales sí.

Esta clasificación sirve para los sonidos que escuchamos y para los que emitimos con nuestras cuerdas vocales, que también van desde los 20 a los 20.000 hercios. Este rango audible y "hablable" son máximos y mínimos teóricos. No es cierto que el oído pueda captar tantas frecuencias. Además, con la edad y el maltrato, sobre todo al escuchar música con audífonos a un volumen demasiado alto, el oído pierde sensibilidad, especialmente en las frecuencias altas o agudas.

REPELENTES ACÚSTICOS

De adultos percibimos menos las frecuencias altas. Por lo general, a partir de los 25 o 30 años es difícil escuchar más de 17 o 18 Khz. Este fenómeno es conocido como *presbiacusia*. Dicho fenómeno sirvió para que Howard Stapleton, en el Reino Unido, inventara un "repelente electromagnético de adolescentes". Algunas tiendas lo tienen instalado y emite un zumbido que sólo los más jóvenes pueden oír. Es tan insoportable que dejan de entrar al establecimiento. Se llama *Mosquito* y por este invento Howard recibió en el 2006 el premio Lg Nóbel, mención Paz, una parodia de los premios Nóbel reales:

http://tecnologia.elpais.com/tecnologia/2005/12/21/actualidad/1135157278_850215.html

Esta idea, también sirvió para crear *ringtones* o tonos telefónicos para celulares. Con estos timbres en el celular, las profesoras de la escuela no escuchan si suena el celular de algún alumno. Mientras, ellas y ellos, por tener todavía el oído sensible a frecuencias altas, pueden seguirse *mensajeando* sin ser oídos. Hasta tienen página web por si lo quieres descargar: *http://www.teenbuzz.org/es/*

MÁS EN EL DVD KIT

- El rango de frecuencias que cada persona puede escuchar determina su *espectro auditivo*, que se puede averiguar con una prueba muy sencilla llamada *audiometría* que muestra las máximas frecuencias agudas y las mínimas graves que nuestros oídos pueden captar. En el DVD-Kit hay un experimento para que sepas cómo suena cada frecuencia y puedas conocer tus umbrales de audición.

5 ¿QUÉ ES EL VOLUMEN?

Amplitud y decibelios.

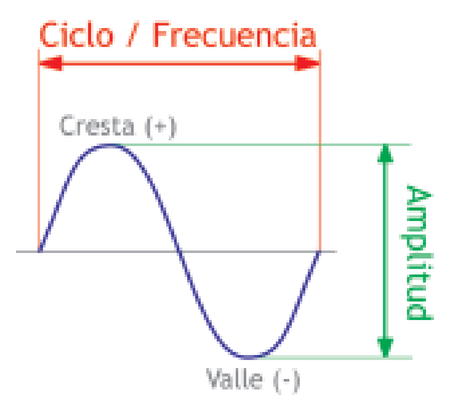


—*¡Baja el volumen!* —nos ha gritado cientos de veces nuestro padre cuando estamos escuchando en el equipo de música a Shakira y sus "caderas que no mienten".

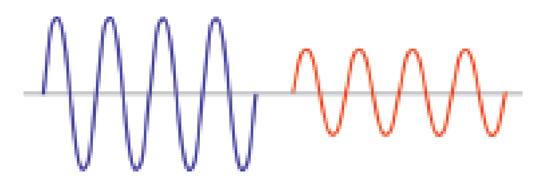
—*¡Papi, no está muy alto!*

—*Eso díselo a los vecinos que se han venido a quejar.*

Fin de la conversación. Ese es nuestro primer "desencuentro" con el volumen que podríamos definir como la cantidad de sonido que emite una fuente sonora.



[10] Amplitud y frecuencia de una onda.



[11] Ondas con la misma frecuencia, pero diferente amplitud.

Pero para explicar mejor por qué unos sonidos se escuchan más fuertes que otros, conoceremos otra magnitud de las ondas. Si en anteriores preguntas hablamos de la *frecuencia*, en ésta lo haremos de la *amplitud*. Recuerda que la frecuencia es la cantidad de ciclos u ondas completas que se repiten en un determinado tiempo. Gráficamente, los ciclos los medimos en forma horizontal. En cambio, si nos fijamos en el tamaño vertical de la onda, desde la cresta al valle, tendremos su amplitud.

Mayor amplitud, o tamaño vertical de la onda, es sinónimo de un sonido más fuerte, es decir, de un mayor volumen.

Lógicamente, estas medidas se hacen sobre el papel. En la práctica, para subir el volumen, movemos un botón y así escuchamos más alto la canción mientras enojamos al vecindario.

Ya dijimos que las vibraciones que produce un sonido van moviendo las partículas que hay en la atmosfera. Éstas, a su vez, mueven nuestro tímpano y así escuchamos sonidos. Cuanto más grandes son estas ondas o vibraciones, mayor será la presión que se ejerce sobre las partículas y más fuerte la *presión sonora* que llega a nuestro tímpano. Por lo tanto, escucharemos el sonido con mayor volumen, con más intensidad.

¿CÓMO MEDIMOS EL VOLUMEN?

El volumen es algo subjetivo. Mientras para ti, la música no suena tan fuerte, para los vecinos resulta ensordecedora. Por eso, el volumen es sólo una percepción de lo más o menos fuerte que es un sonido.

El oído humano escucha solamente un determinado número de *frecuencias*, lo que llamamos *rango audible*. Algo similar sucede con la *amplitud* del sonido. Si el sonido es demasiado bajo, no lo escuchamos, es el *umbral de audición*. Si por el contrario es demasiado alto, podemos llegar a dañar irreparablemente nuestros oídos.

Para medir los niveles de una manera más objetiva y concreta usamos una unidad llamada *decibelio*.[13] Su sigla es dB. El decibelio es una medida de comparación de niveles: el mínimo que escuchamos como humanos (0dB) y el nivel que queremos medir.

[13] El decibelio es la décima parte de un belio, llamado así en honor al que por mucho tiempo se consideró el inventor del teléfono, Alejandro Graham Bell (1847-1922). Ya te enterarás de la verdad en la pregunta 11, cuando hablemos de los avances que dieron lugar a la invención de la radio.

Estas diferencias de nivel nos permiten obtener la tabla de *Niveles de Presión Sonora* (*SPL* por su nombre inglés *Sound Pressure Level*). Con ella podemos saber qué tan fuerte es un sonido. Los valores están expresados en *decibelios de nivel de presión sonora* (*dB SPL*).[14]

Niveles Sonoros y Respuesta Humana

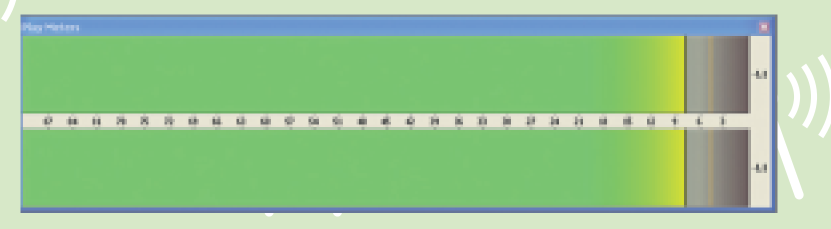
Sonidos característicos	dB SPL	Efecto
En un lanzamiento de cohetes	180	Pérdida auditiva irreversible
En la pista al despegar un jet	140	Dolorosamente fuerte
Bocina auto a 1 metro	120	Máximo soportado
Martillo o taladro neumático	110	Extremadamente fuerte
Camión recolector	100	Muy fuerte
Tránsito urbano	90	Muy molesto
Secador de cabello	80	Molesto
Oficina de negocios o restaurante ruidoso	70	Difícil mantener una conversación
Conversación	60	Normal
Oficina tranquila	40	Silencioso
Murmullos	10	Apenas audible
Umbral auditivo	0	Silencio total

Como puedes observar en la tabla, el aumento de decibelios no es lineal. Por ejemplo, de un sonido muy fuerte (camión recolector) a uno extremadamente fuerte (martillo neumático) van sólo 10 dB. El motivo es sencillo. El decibelio es una unidad logarítmica porque nuestros oídos escuchan de esa manera. Eso quiere decir que un aumento de sólo 10 dB es tener el doble de sonido en nuestros oídos.

Si con 0dB no hay sonido, ¿por qué en los medidores de las consolas aparece 0db y nunca se debe superar ese pico?

Como dijimos, el decibelio es una unidad de comparación y sirve para medir muchas magnitudes, como niveles de presión, intensidad o potencia sonora… En el caso de la consola no son dB de la escala SPL (Niveles de Presión) que acabamos de ver, son dBm.

Los dBm hacen referencia a una comparación de potencia en *miliwatts*. En este caso, cuando el medidor supera los 0 dB, tengo un exceso de sonido, lo que en las grabaciones se llama *saturación*. Por el contrario, cuando no los supera, significa que tenemos un sonido óptimo, el *volumen ideal*.



[12] Ejemplo VU Meter digital del Editor SoundForge. www.SonyCreativeSoftware.com



MÁS EN EL DVD KIT

- Aprende más sobre el decibelio leyendo *Unidades mas comunes empleadas en audio y acústica*. Cortesía del Ing. Noé Rubio Chávez.

[14] Los datos para realizar la tabla han sido tomados de la *Noise Pollution Clearinghouse* http://www.nonoise.org y la adaptación realizada en castellano por *Federico Miyara*, Universidad Nacional de Rosario, www.eie.fceia.unr.edu.ar



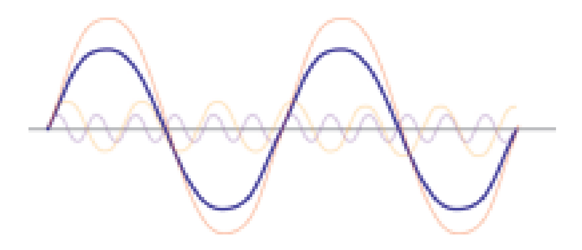
¿EN QUÉ OTRAS COSAS SE DIFERENCIAN LOS SONIDOS?

Timbre y armónicos. Tono. Longitud de onda.

Los sonidos son como las personas. Unas tienen ojos verdes y otras marrones. Unas, los cabellos rizados color azabache y otras lisos y rubios. En la naturaleza hay millones de sonidos. Otros tantos los producimos los humanos con nuestras cuerdas vocales o con instrumentos que inventamos, pero todos, todos, son diferentes. Unos más agudos y otros más graves (*frecuencia*). Unos más fuertes y otros apenas perceptibles (*amplitud*). ¿Qué más diferencia a los sonidos?

TIMBRE

Las ondas que hemos dibujado en ejemplos anteriores son puras, una sola línea describe un ciclo. Pero la realidad es muy distinta. Las vibraciones no producen una sola onda. Hay una principal que va "escoltada" por otras ondas de diferentes frecuencias. Son los *armónicos*.



[13] A la onda azul, la principal, la acompañan otras ondas.

Todas las cuerdas vocales tienen diferentes dimensiones y grosores. Además, la boca y el pecho, que actúan como cajas resonadoras del sonido, son de distintos tamaños y formas. Estas particularidades hacen que, al vibrar, cada onda venga acompañada de sus *armónicos*, distintos en cada caso. Por eso, es difícil encontrar dos personas que hablen igual. Esas características o matices aportados por los armónicos que nos permiten distinguir unos sonidos de otros es lo que llamamos *timbre*.

Igual pasa con los instrumentos. Podemos tocar la misma nota musical en una flauta o un violín, pero cada una sonará distinta. Es porque los instrumentos están fabricados con materiales y formas diferentes, lo que aporta unos armónicos a las notas que salen de la flauta y otros a la misma nota cuando sale de un violín.

TONO

Si recuerdas, el *volumen* es la percepción subjetiva de la *amplitud* de las ondas. Decimos que el volumen está muy fuerte o muy débil y para medirlo usamos los *decibelios*.

Con la *frecuencia* pasa algo similar. El *tono* es la percepción subjetiva de la *frecuencia*. Hablar del tono es referirse a la *altura* de los sonidos, a su *escala musical*. Decimos que un sonido tiene un tono alto (*agudo*) o bajo (*grave*) y para medirlo usamos los *hercios*.

Un sonido puede tener un volumen fuerte de unos 100 dB (decibelios) y un tono alto de 12.000 Hz (hercios) o, por el contrario, ser un sonido con volumen débil de 40 dB y un tono bajo de 2.000 Hz.

Musicalmente hablando, "bajar un tono a una canción" consiste en disminuir su *frecuencia*, es decir, bajarla un tono o un semitono en la escala musical, hacerla más grave.

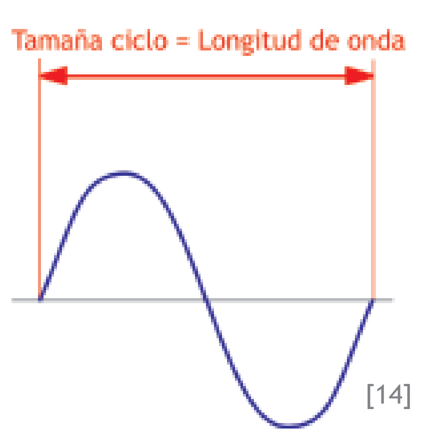
LONGITUD DE ONDA

Si te pones a caminar, sería fácil saber la longitud que avanzas con cada paso. Sólo tienes que usar un metro y calcular la distancia que hay de un pie al otro. A las ondas también les podemos medir sus "pasos" y obtener así la llamada *longitud de onda*, que se representa por la letra griega *lambda* ( ) y también se mide en metros.[15]

[15] La longitud de onda es un parámetro muy usado en la construcción de antenas. Además del metros, podemos usar sus submúltiplos (centímetros) o los múltiplos (kilómetros).

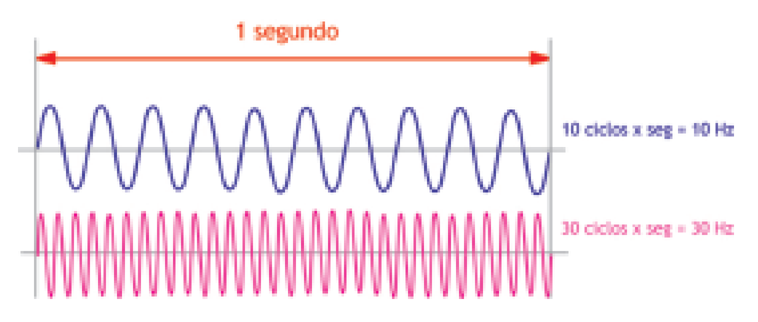
Si para medir los pasos humanos colocamos el metro de un pie a otro, para medir las ondas lo colocaremos del comienzo al final del ciclo. La *longitud de onda* será esa distancia, el tamaño de un ciclo. Podemos deducir entonces que ambas magnitudes, frecuencia y longitud de onda, están muy ligadas entre sí.

Al igual que tú, las ondas pueden recorrer 10 metros con 30 pasos cortos o en diez grandes zancadas. Una frecuencia de 10 Hz significa que tenemos 10 ciclos en un segundo. En cambio, 30 Hz, son 30 ciclos en el mismo segundo. Es fácil deducir que “los pasos” o ciclos de los 30 Hz serán más pequeños, es decir, de menor longitud de onda.



[14]

Cuanto mayor es la frecuencia, menor es la longitud de onda y viceversa.



[15] A mayor frecuencia (30 Hz), gráficamente los ciclos se ven más juntos, lo que evidencia la menor longitud de onda.

Si seguimos con las deducciones, una frecuencia de 30 Hz es más aguda que una de 10 Hz. Por lo tanto, las frecuencias más agudas tienen longitudes de onda pequeñas, mientras que las graves son de longitudes grandes. Estas relaciones se pueden traducir fácilmente a una fórmula matemática. Nos será de gran utilidad cuando empecemos a hablar de antenas y ondas electromagnéticas.

$$\lambda = v / f$$

Para calcular la longitud de onda, dividimos la velocidad de la onda (**v**) entre la frecuencia (**f**). Si son ondas sonoras, como los sonidos que emitimos al hablar, la velocidad es de 340 m/s. Si emites un sonido de 1.000 Hz, el tamaño de los “pasos” de nuestras ondas será:

λ = 340 m/s/1.000 Hz= 0.34 metros

Sin embargo, si queremos calcular longitudes de ondas electromagnéticas, como las de radio y televisión, tendremos que usar la velocidad de la luz, que viaja a 300.000 kilómetros por segundo. Por ejemplo, cada ciclo de una radio de FM que transmite en el 88 Mhz tendrá un tamaño de:

λ = 300.000 Km/s/88 Mhz= 3.4 metros

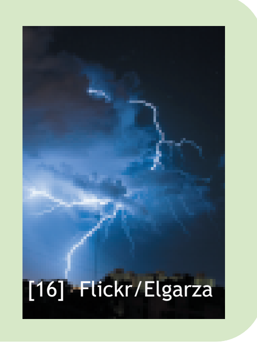
Si emite en el 108 Mhz:

λ = 300.000 Km/s/ 108 Mhz = 2.77 metros

Volvemos a comprobar que al aumentar la frecuencia, disminuye el tamaño de cada ciclo o, lo que es lo mismo, su longitud de onda.[16]

¡RAYOS Y TRUENOS!

La diferencia abismal entre la velocidad del sonido y de la luz se comprueba con los truenos y los rayos. Ambos se producen al mismo tiempo, pero vemos antes el rayo, que es luz y viaja más rápido, y luego escuchamos el trueno, porque el sonido es más lento. Cuanto más cerca suene el trueno después de ver el rayo, más cerca estará la tormenta. ¡Momento de ir por un paraguas!



[16] Flickr/Elgarza

[16] Para que las cuentas salgan correctas, la velocidad de la luz debe estar expresada en kilómetros por segundo y la frecuencia en Megahercios. Para facilitar las cosas, en esta página hay un calculador de longitudes de onda: http://www.wavelengthcalculator.com/



¿QUÉ RELACIÓN TIENE LA ELECTRICIDAD CON EL SONIDO?

Tensión, intensidad y resistencia. Corriente alterna y continua. Consejos para instalaciones eléctricas.

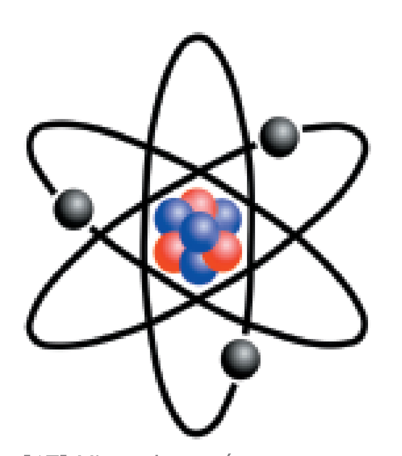


Tendría unos 6 años. Estaba jugando en el cuarto junto a mi hermano. Mi padre nos dejó solos por un instante y a mí se me ocurrió quitar la protección que tenía el enchufe y meter dentro de los agujeros los brazos de mi muñeco que eran de metal. Según yo, era para que “adquiriera poderes mágicos”. Al instante, un chispazo dejó sin luz toda la casa y a mi muñeco inservible. El poder mágico que probé fue el de la chancleta de mi padre que con ella me propinó un par de nalgadas. Acababa de descubrir el poder de la electricidad.

Años después, al comenzar a estudiar el sonido, comprendí la relación de aquel chispazo con lo que estaba aprendiendo. Aparentemente, son cosas muy distintas, pero iremos viendo a lo largo del Manual que la radio no podría existir sin la electricidad.

ELECTRICIDAD

Hablar de electricidad es hablar de electrones. Éstos son parte de los átomos. Un átomo está formado por un núcleo con cargas positivas (*protones) y* neutras (*neutrones*) rodeado de *electrones* con carga negativa. El átomo siempre tiene que estar compensado. Si le faltan electrones, los tomará de otro átomo. Y si le sobran, los donará. Este viaje de electrones de átomo en átomo es lo que se conoce como *corriente eléctrica.*



[17] Vista de un átomo con sus cargas (protones), negativas (electrones) y neutras (neutrones). *Wikimedia.org/Halfdan*

Este movimiento de electrones lo comprobamos al frotar un peine sobre lana y acercarlo a un montón de papelitos. Veremos cómo éstos se mueven y son atraídos por el peine. Acabamos de experimentar con un tipo de electricidad: *la estática*. Al frotar el peine, lo hemos cargado con electrones que atraen las cargas positivas del papel.

Pero hablar de electrones que circulan de un átomo a otro puede resultar complicado porque no los podemos ver ni tocar. Por eso, para entender este principio físico de la electricidad es mejor compararlo con algo. Echaremos mano de una metáfora más palpable como es el agua.

Supongamos que tenemos un pozo profundo de agua. Queremos sacarla de ahí y llenar un gran tanque. Necesitaremos una bomba que extraiga el agua del fondo del pozo y, a través de una manguera, la saque para verterla en el tanque.

La fuerza que proporciona la bomba para impulsar el agua es, en electricidad, lo que llamamos *tensión* o *voltaje* y se mide en *voltios* (V). El agua que fluye por la manguera son los electrones moviéndose y se conoce como *corriente eléctrica* o *intensidad*. Para medirla se usan los *amperios* (A). La tubería de agua es el cable o conductor. Si pisamos la manguera, el agua deja de correr. Con los cables pasa algo similar. Hay algunos elementos que son mejores conductores que otros, es decir, que ponen menos impedimento al paso de los electrones. Son como mangueras anchas que no encuentran resistencia para que corra el agua. La *resistencia* que presenta un cable al paso de la electricidad se mide en *ohmios* y se representa por la letra griega *omega* (Ω).[17]

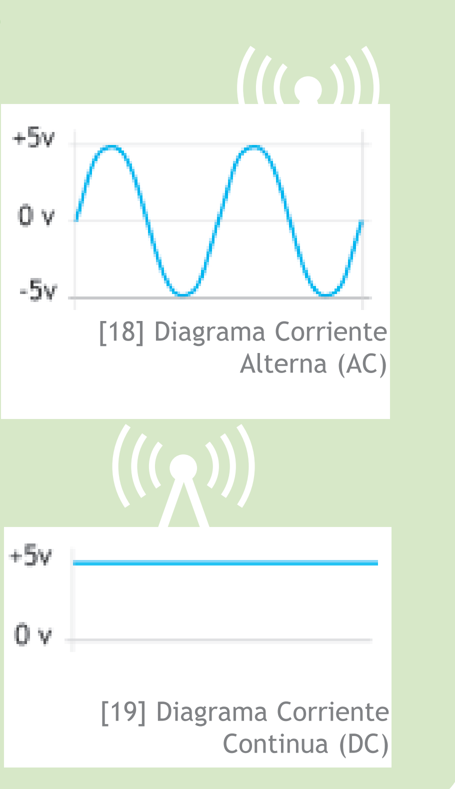
Hay dos tipos fundamentales de electricidad. Para seguir con la metáfora del agua, diremos que una se parece al grifo o la llave que tenemos en las casas. Cuando tenemos sed, abrimos el grifo y tomamos agua. Los tomacorrientes o enchufes tienen este tipo de corriente llamada *ALTERNA*. La electricidad está siempre ahí y cuando la necesitamos sólo tenemos que enchufar un aparato.

[17] Cuando lleguemos a los transmisores y a las antenas, preguntas 16 y 18, hablaremos de la Impedancia (Z) que es la suma de toda la resistencia que ponen los conductores, cables y componentes en un circuito eléctrico.

Cuando salimos de casa, no podemos llevarnos el grifo. Entonces, llenamos una botella de agua y nos la llevamos. La electricidad alterna tampoco se puede sacar de casa. Para eso usamos la corriente *CONTINUA* que se almacena en pilas o baterías transportables.

Corriente Alterna (AC - en inglés Alternating current)
Es la que "sale por el enchufe". Se obtiene por diferentes medios, casi siempre de otras energías (eólica, hidráulica, térmica) que mueven un generador. Algunos países la usan de 220 voltios (V) y otros de 110 V, aunque puede haberla de cualquier valor. En el enchufe de casa tenemos dos cables o puntos de conexiones: uno de esos cables es la "fase" con 110 y el otro el "neutro" que tiene 0 voltios. En los países con sistema de 220 V, cada cable es una fase de 110 V. Esa diferencia de una a otra fase es la que obliga a los electrones a ponerse en circulación. Si ves un tercer cable o conector en el enchufe, no te asustes. Es la toma de tierra de la que hablaremos después.

Corriente Continua (DC – en inglés Direct current)
En este tipo de corriente no hablamos de fase, sino de polos. Siempre tiene dos, uno positivo y otro negativo. En la mayoría de los casos, se genera por procesos químicos y se almacena en *pilas* o *baterías*. Los valores más comunes son de 3v, 12v o 24v pero se puede conseguir de cualquier valor.



[18] Diagrama Corriente Alterna (AC)

[19] Diagrama Corriente Continua (DC)

La mayoría de aparatos que usamos en una radio están compuestos de circuitos que funcionan con electricidad. Si estos circuitos tienen componentes como transistores, válvulas o *chips* hablamos de circuitos *electrónicos*. La *electrónica* es una parte de la electricidad que estudia este tipo de circuitos y componentes. Se podría decir que todo equipo tiene una parte interna *electrónica* y otra *eléctrica* que lo "alimenta" y le aporta la energía necesaria para funcionar.

CONSEJOS PARA TRABAJAR CON LA ELECTRICIDAD

Aparte de lo obvio, como no meter los brazos de un muñeco en un enchufe, hay algunas recomendaciones a la hora de hacer uso de la electricidad.


[20] Wikipedia/Glogger

1. SE FUE LA LUZ...

Que es lo mismo que "saltarse los breakers" o "fundirse los plomos". Ocurre cuando enchufamos muchos aparatos al mismo tiempo. Es como querer sacar demasiada agua del pozo en el mismo instante. La bomba no da más de sí y se puede quemar. Cada vez que conectamos un equipo al enchufe, comenzamos a consumir corriente eléctrica. Si seguimos enchufando más y más equipos, llega un momento en que los cables se pueden quemar. Para prevenir eso, se colocan los llamados *breakers* o interruptores automáticos que se apagan cuando hay un consumo excesivo que podría dañar la instalación eléctrica y nuestros equipos. Asegúrate que en la radio o estudio de producción estén bien instalados y que los cables que se usan sean gruesos.

2. REGULADORES

La instalación eléctrica es parte fundamental de una radio. Por eso, debes cerciorarte que la corriente que llega a los equipos sea estable. En zonas apartadas donde la energía varía mucho, debes colocar un *regulador de voltaje o tensión*, también llamado corta-picos de energía. Las subidas o bajadas bruscas de electricidad dañan los equipos, sobre todo las computadoras.

[21: Regulador con salidas de 110 V y 220 V]


[22]

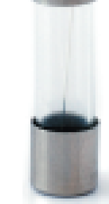
3. UPS

En vez de un regulador, puedes comprar un UPS o Sistema de Alimentación Ininterrumpida (*del inglés Uninterrupted Power Supply*). Además de regular, el UPS tiene una batería interna que permite seguir trabajando con la computadora aunque no tengas fluido eléctrico. Cuando hay energía alterna en el enchufe, la batería del UPS se está cargando y al “irse la luz” los equipos conectados al UPS siguen funcionando con la energía de la batería.



4. FUSIBLES

Algunos equipos electrónicos tienen en su interior fusibles, que son un importante sistema de protección. Son cables muy finos dentro de una cápsula de cristal. Por ellos pasa la corriente máxima que el equipo soporta sin dañarse. Si por una descarga le llegara más corriente de la permitida, el fusible se funde y así no se daña el resto del equipo. Los fusibles son muy baratos y fáciles de intercambiar, por eso conviene tener siempre repuestos.


[23]Wikimedia/Aka


[24]

5. EXTINTORES

Cuando un cable se empieza a recalentar significa que está pasando más energía de la que puede soportar. Tienes que cambiarlo por uno más grueso, si no puede quemarse y provocar un incendio. Si eso sucede, es recomendable tener a mano un extintor. Un cortocircuito o cable recalentado puede quemar un equipo, pero también provocar un pequeño incendio que, de no ser mitigado urgentemente, hará humo tus aspiraciones radiofónicas.

6. ATERRAMIENTO

En una instalación eléctrica, sobre todo si trabajamos con audio, es fundamental que todos los equipos estén conectados “a tierra”. Es el tercer cable que encontramos en un enchufe junto al neutro y a la fase. Al aterrar, derivamos cualquier pico de energía o descarga eléctrica y evitamos que los equipos se dañen. Precisamente, la siguiente pregunta está dedicada por entero a este tema.

[25]http://www.promelsa.com.pe/

CUANDO LA TENSIÓN SUBE Y BAJA

Aunque lo que te voy a contar a continuación no es del todo recomendado en muchos libros de electricidad ni por las compañías eléctricas, funciona muy bien en lugares donde la tensión es de 110 V y tremendamente inestable. Por ejemplo, en la amazonía y zonas selváticas donde el suelo no es bueno para aterrar equipos electrónicos.

El salesiano Juan Bosco Ramos, que dirigió por muchos años Amavisión TV en medio de la selva venezolana, me enseñó este truco. En 110 V la tensión llega por dos cables, de los cuales uno es la fase y el otro es el neutro. Si unimos el neutro con la tierra, lograremos un punto cero o neutro más estable. En teoría esta conexión debería estar hecha en los transformadores de la misma empresa eléctrica, pero a veces no es así. ¡Ojo! Mejor busca asesoramiento con un electricista no *analfatécnico* de la zona antes de aventurarte a conectar. Recuerda que los “corrientazos” son muy peligrosos.



MÁS EN EL DVD KIT

- Infografía de cómo se produce la electricidad alterna, de la web CONSUMER EROSKI: *http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/energia_y_ciencia/2005/12/07/147601.php*
- *Que eléctrico es el mundo 1 y 2*. Colección Ciencia para nosotros, Fundación Empresas Polar y el periódico Ultimas Noticias. *http://www.fundacionempresaspolar.org/*

8 ¿CÓMO HACER UN POZO A TIERRA?

Aterramiento. Descargas eléctricas. Pararrayos.

En algunos lugares donde el sistema eléctrico no es muy bueno, las señales de tormenta son malos augurios. Hay un 100% de posibilidades de quedarnos sin electricidad. Para una emisora eso significa "salir del aire". En muchas ocasiones, éste no es el peor balance tras la tormenta. Después de los rayos, truenos y centellas, intentamos prender nuestro equipo transmisor y... ¡sorpresa!, no quiere arrancar. La desesperación nos consume cuando el técnico diagnostica que *una descarga quemó el equipo*. El grito se oye más fuerte que el trueno que dañó el transmisor. Para evitar estos sustos, ya que las tormentas son muy difíciles de conjurar, es recomendable cuidar mucho la instalación eléctrica de la emisora.

Las bajadas y subidas de tensión son una de las principales causas de daño en los equipos electrónicos. Para evitarlas, toda instalación debe estar bien *aterrada*. Explicamos la palabreja que no suena nada técnica. Las conexiones de energía alterna de 110 y 220 voltios, tienen dos cables. Son los dos polos que generan la diferencia de cargas, es decir, la electricidad.

Hay un tercer cable que en muchos casos se olvida y no se conecta a ningún sitio. Es la *tierra* o *masa*. Su función es tremendamente útil, ya que absorbe las descargas eléctricas o interferencias generadas por la electricidad.

Por eso, es necesario conectar siempre este tercer cable (color verde-amarillo), en todos los tomacorrientes o enchufes eléctricos. Pero, y la otra punta del cable, ¿dónde va?

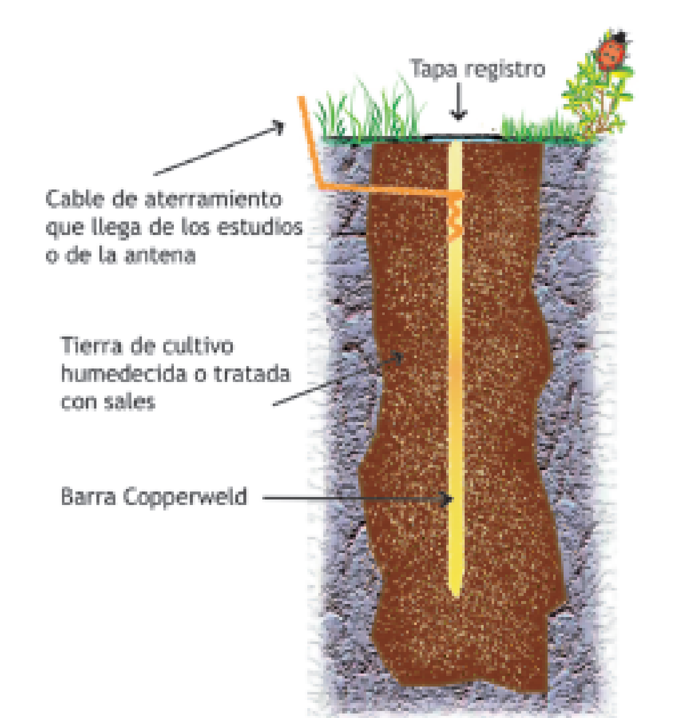
A tierra. Sí, sí, a la misma tierra. Nada de pegarlo a las tuberías de plomo por las que pasa el agua ni inventos peregrinos que se ven en muchas radios. Cuando se construye una casa o una torre para las antenas, hay que hacer un *pozo a tierra*. Es el lugar donde derivan todas las descargas a través del cable de aterramiento.

Cuando contratamos la construcción de una gran torre, en el presupuesto casi siempre viene incluido este pozo a tierra. Pero muchas radios colocan una pequeña torre en el tejado y no hacen este pozo o sus oficinas están en una casa antigua en la que nunca se hizo uno. Tienes que hacerlo. No aterrar los equipos de audio es sinónimo de tener ruidos y zumbidos en la transmisión, sobre todo si la emisora es de Amplitud Modulada. Al Consultorio Técnico de Radialistas han llegado muchas preguntas sobre ruidos misteriosos que entran o salen de la computadora. Después de largas investigaciones, todo se soluciona aterrando correctamente la computadora y la consola. Por descontado que el transmisor también debe estarlo.

EL POZO A TIERRA

Un pozo a tierra es básicamente eso, un pozo, un hueco que rellenamos con tierra (puede servir la que se usa para plantas o cultivos) donde conectamos el cable de aterramiento que viene de la instalación. Hay diferentes maneras de hacerlo, pero todas se basan en el principio de enterrar una barra o jabalina de cobre. Comercialmente, esta barra se llama *Copperweld*. Tiene unos 2 metros de largo y la venden en ferreterías y almacenes de construcción.

[26] Barra Copperweld
http://www.promelsa.com.pe/



Es conveniente que la tierra esté siempre algo húmeda, ya que de esta manera atraerá más fácilmente la descarga eléctrica. También puedes echar sal en el hueco donde clavas la barra, eso mejora la conductividad.[18] Otra fórmula eficaz es añadir *bentonita*, un tipo de roca arcillosa compuesta por varios minerales. Asegúrate de colocar en la parte de arriba del pozo una tapa o caja de registro para que ningún gracioso vea la barra y se la lleve. ¡No sería la primera vez!



[27] Pozo a Tierra

PARARRAYOS

Si malo es no tener un pozo a tierra, mucho peor es no contar con pararrayos en la torre de transmisión. Si tienes la mala suerte de que un rayo acaricie tu torre y no tienes pararrayos, la descarga entrará directa por el cable al transmisor y lo puede dejar totalmente quemado.

Aunque los pararrayos no son muy caros, hay sitios en que puede resultar difícil encontrarlos y te tocará construir uno. Para ello, busca una barra metálica de acero galvanizado en forma de cilindro que tenga, al menos, 4 metros de largo. La punta de esta barra debe estar bien afilada y mejor si es de un metal muy conductor como el cobre. A la barra de metal le conectarás un cable, también de cobre, con un grosor de 1 AWG (unos 7 u 8 mm). El otro extremo de este cable conductor tiene que ir directo al pozo de tierra. De esta forma, el pararrayos cumple su misión de derivar a tierra los rayos que recibe impidiendo descargas que dañen los equipos de la emisora.

LA INVENCIÓN DEL PARARRAYOS

Fue ingeniado de pura casualidad por Benjamín Franklin (1706-1790) mientras jugaba con una cometa estudiando los fenómenos naturales eléctricos. Su invento sería un gran aporte para que otros científicos, años después, idearan la radio.



[28] *Imagen: Natural Philosophy for Common and High Schools (1881)*





MÁS EN EL DVD KIT

- Tienes un par de documentos donde se explica en detalle el comportamiento de los rayos y la forma completa de realizar aterramientos, gracias a *http://www.copper.org/* y Rayos, no gracias de Angel Rodríguez Montes: *http://www.pararrayos.info/descargas.php*

[18] En comercios especializados venden sales químicas para ese fin, mucho más conductivas que la sal común. Una de las marcas más usadas es Thor Gel.



¿CÓMO SE TRANSFORMA EL SONIDO EN ELECTRICIDAD?

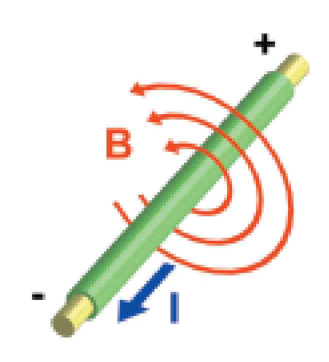
Principio del electromagnetismo. De las palabras a las ondas. Sonido y Audio.

¿Convertir sonidos en electricidad? Entonces, ¿mi voz puede prender un foco?

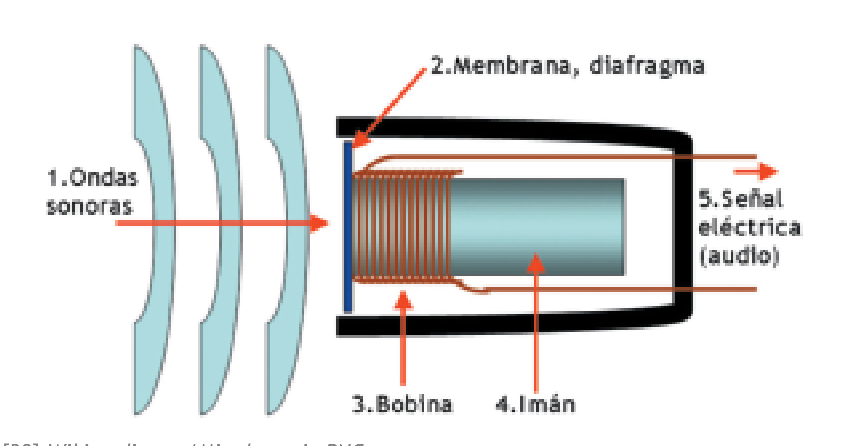
Sí, podría… No es que las palabras estén cargadas de energía eléctrica, pero pueden producirla. Y el invento de la radio se fundamenta en eso, en recoger los sonidos con micrófonos para transformarlos en electricidad que luego volvemos a convertir en sonidos con los altavoces. Tanto los micrófonos como los altavoces y otros muchos equipos usados en la radio, basan su funcionamiento en el *principio del electromagnetismo*.

Para entender este principio, tenemos que remontarnos unos siglos atrás, hasta el XIX, cuando el físico danés *Hans Oersted* (1777-1851), fue el primero en relacionar la *electricidad* con el *magnetismo*. Un día, en su laboratorio, pasó accidentalmente un cable con corriente al lado de la aguja imantada de una brújula. Para su sorpresa, la aguja se movió. Siguió investigando y llegó a la conclusión de que al pasar una corriente eléctrica por un cable o conductor, alrededor de éste se genera un campo magnético que lo hace actuar como un imán. Ya en la naturaleza se conocían minerales, como la magnetita, que tenían por sí mismos propiedades magnéticas, pero ahora podríamos construir imanes con ayuda de la electricidad.

Si alrededor de un trozo de hierro enrollamos un cable (*bobina*) por el que hacemos circular una corriente eléctrica, este hierro se magnetiza atrayendo o repeliendo a otros metales, igual que un imán natural. Son los *electroimanes*.



[29] La corriente (I) que circula por el cable genera alrededor un campo magnético (B). *Wikipedia.org/Wapcaplet*



[30] *Wikimedia.org/Mic-dynamic.PNG*

El principio del *electromagnetismo* funciona también de forma inversa. Si movemos el cable o bobina dentro de un campo magnético (como el que genera un imán), en ese cable se inducirá una corriente eléctrica. Esto es lo que sucede con los micrófonos. La voz produce vibraciones que viajan por el aire. Esas ondas sonoras son capaces de mover diferentes *membranas* naturales, como la del tímpano, y otras artificiales, como el *diafragma* de un micrófono.[19] Este diafragma está conectado a un cable muy fino (bobina) que a su vez se enrolla alrededor de un imán. Las vibraciones que producen los sonidos en la membrana desplazan la bobina dentro del campo magnético y estos movimientos generan en ella una corriente eléctrica por el principio del electromagnetismo. Este sistema es capaz de "traducir" o transformar la energía mecánica de las ondas sonoras en electricidad.

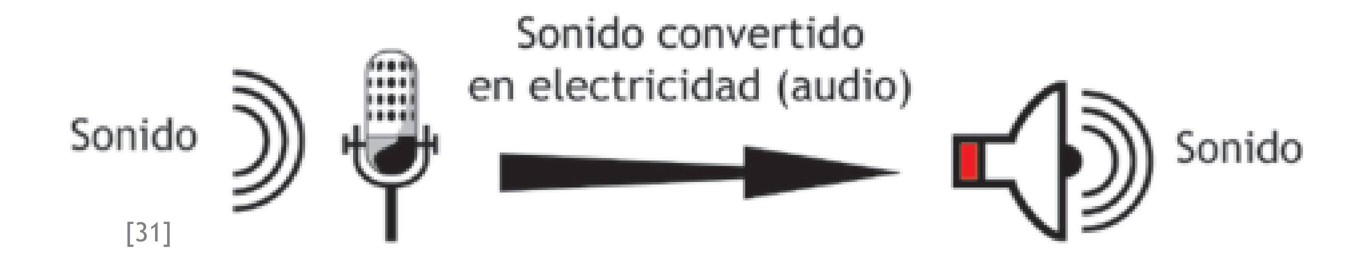
[19] En este ejemplo hablamos de los micrófonos dinámicos, los más usados, pero hay otros tipos que veremos en las preguntas 35.

A la salida del micrófono tenemos un cable con dos conductores. ¿Qué crees que transportan? Corrientes eléctricas de muy baja intensidad. Los sonidos convertidos en electricidad entran en la consola. En ella podemos subir el volumen, que se consigue aumentando la *amplitud* de esas ondas eléctricas. O podemos ecualizarlas, efecto que se logra variando la *frecuencia* de las mismas ondas.

La electricidad sale de la consola por otros dos cables que conectamos a un amplificador. Aunque en la consola modifiquemos el volumen, la onda sigue teniendo tensiones eléctricas muy pequeñas. Al amplificarlas, crece la corriente eléctrica de las ondas consiguiendo una potencia mayor de sonido.

Del amplificador salen unos cables, todavía con electricidad, que llevamos a los altavoces. El altavoz o parlante no es más que una especie de cuerda vocal. Es una membrana conectada a una bobina que recibe corriente eléctrica, lo que hace vibrar a la membrana generando ondas que mueven las partículas que hay en el aire llevando a nuestros oídos… ¡sonidos!





[31]

El micrófono y el altavoz son dispositivos inversos. El primero recoge sonido y lo transforma en electricidad y el segundo transforma esa electricidad en sonido. A estos equipos les llamamos *transductores*.

Para demostrar que el micrófono y el altavoz son lo mismo pero al revés, haz la siguiente prueba. Toma unos audífonos o auriculares y conéctalos a la entrada del micrófono de la computadora. Habla por ellos. Verás que tus palabras, aunque no con la buena calidad del micrófono, también se graban.

El **sonido** son vibraciones, ondas que podemos escuchar con nuestros oídos. Cuando estos sonidos se transforman en electricidad para ser tratados por una computadora o grabados en una cinta magnética lo llamamos **audio**. A veces, ambas palabras se usan como sinónimas, pero no los son. *Un audio es un sonido convertido en señal eléctrica.*

Ya hemos visto lo estrechamente ligada que está la electricidad al magnetismo. Ambas energías se unen para formar las *ondas electromagnéticas*, fundamentales para la invención de la radio, de las que hablaremos ampliamente en la siguiente pregunta.



MÁS EN EL DVD KIT

- Video explicativo del funcionamiento electromagnético de un micrófono y un altavoz.

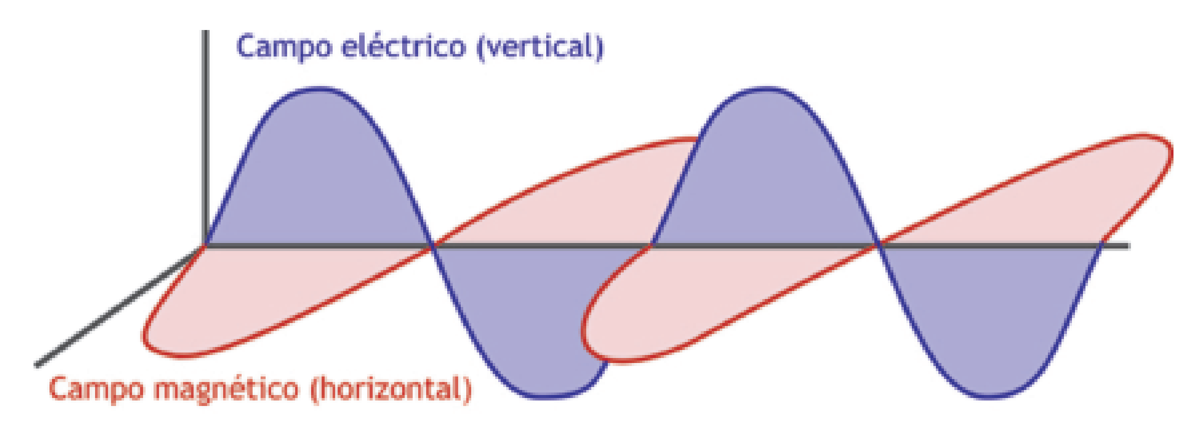
10 ¿CÓMO SE CREAN LAS ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS?

El invento de Hertz.

Ahora es fácil entrar a Google y encontrar información de cómo sucede esto o aquello. Pero los antiguos inventores podían pasar meses, años, hasta una vida entera contemplando la naturaleza y los fenómenos que en ella suceden para poder luego reproducirlos en un laboratorio. Vieron a los patos nadar e inventaron los barcos. Se fijaron en los pájaros e inventaron los aviones. Vieron un rayo caer… ¡e inventaron la radio!

Esa electricidad que caía del cielo inspiró a muchos inventores que se preguntaban sobre el origen de aquellas misteriosas descargas. Pero no sólo los rayos los tenían intrigados. La luz del sol provocaba otra interrogante. Algunos consideraban imposible que la luz viajara en el vacío. Suponían que necesitaba algo físico para desplazarse, igual que el sonido. Para explicarlo, imaginaron el *éter*, una especie de materia que llenaba el espacio. Pero el científico *James Maxwell* (1831-1879) demostró con sus ecuaciones que no hacia falta el *éter*. La luz estaba compuesta por ondas que eran una mezcla de campos eléctricos y magnéticos que se impulsaban por sí mismos. Eran *ondas electromagnéticas* que Maxwell logró dibujar sobre papel.

Precisamente, sobre el papel se pueden observar bien diferenciados los dos campos de una onda electromagnética. El vertical es el eléctrico *(color azul)*, mientras que el magnético viaja de forma horizontal *(color rojo)*. Esa combinación hace que los campos se vayan autoimpulsando entre ellos y las ondas puedan viajar miles de kilómetros.



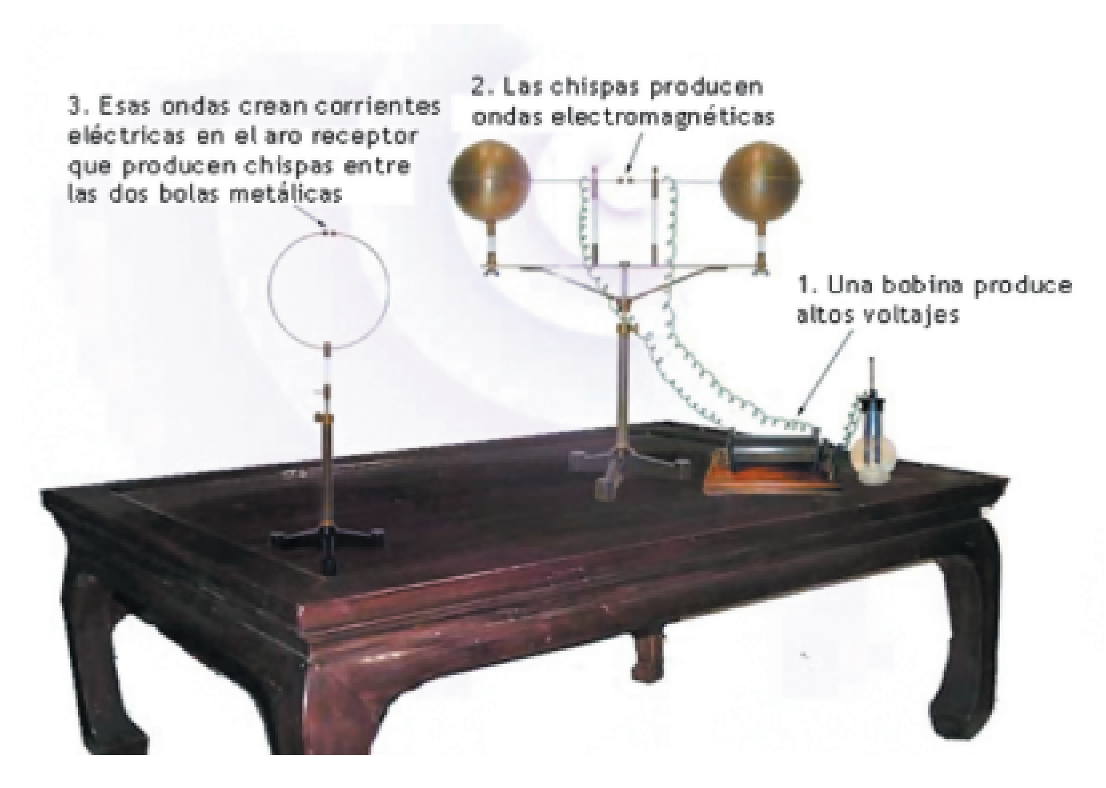
[32] Onda electromagnética

El físico alemán Heinrich Hertz (1857-1894) fue el encargado de llevar del papel a la práctica las ecuaciones de Maxwell logrando, por primera vez en la historia, generar artificialmente *ondas electromagnéticas*.

Hertz se valió de un aparato como el de la imagen para darles vida. Colocó dos barras metálicas separadas con unas bolas, también de metal, en sus extremos. Al hacer circular corrientes eléctricas que variaban de forma brusca, saltaban chispas de una bolita a otra, apenas separadas por unos cuantos centímetros.

Mayúscula tuvo que ser la sorpresa del científico al ver que en un aro de metal abierto con dos bolitas en sus extremos que había colocado a poca distancia, también saltaban chispas. Este improvisado receptor no estaba unido de ninguna forma al otro dispositivo y tampoco estaba conectado a la corriente.





[33] Generador de ondas inventado por Hertz. Visita el SparkMuseum para conocer más imágenes de este invento y otros que contribuyeron al desarrollo de la Radio. Imagen copyright: *http://www.sparkmuseum.com/BEGINS_RADIO.HTM*

Este "milagro" tenía una explicación científica que Hertz por fin comprobó. Las chispas que se producían entre las dos primeras barras creaban ondas electromagnéticas recibidas por el otro aro en el que volvían a saltar chispas debido a la electricidad que portaban esas ondas. Éstas, se propagaban a la velocidad de la luz. Hertz alejó el receptor y comprobó que a distancias mayores las ondas no eran capaces de llegar, pero no le preocupó. Suponía, y con razón, que aumentando la energía y el tamaño del receptor y el transmisor, las ondas llegarían más lejos.

El experimento de Hertz fue algo similar a prender un foco. Cuando hacemos pasar corriente por un filamento, se desprenden electrones que generan luz y podemos ver. En este caso, no era luz lo que generaban las chispas. Era un tipo de ondas que, aunque invisibles, estaban ahí y se desplazaban de un lugar a otro. La comprobación fueron las chispas en el aro receptor.

La mente brillante de Hertz imaginó que sería fácil usar estas ondas para transportar señales eléctricas, como los pulsos del alfabeto Morse, sin necesidad de cables. Las barreras físicas de la comunicación se rompieron ese día y se pusieron las bases de la transmisión inalámbrica. Ahora habría que seguir experimentado con las ondas electromagnéticas o *hertzianas*, como se llamaron en honor a su inventor.

Hoy en día, equipos muy mejorados, pero basados en el invento de Hertz, generan corrientes de alta frecuencia, en vez de chispas. Una antena las transforma en ondas electromagnéticas y así llegan los sonidos de la radio a nuestros hogares.

Pero no fue sólo Hertz, sino otros muchos científicos, quienes posibilitaron el invento de la radio. Para conocerlos, pasemos a la siguiente pregunta.



MÁS EN EL DVD KIT

- *Que es el Magnetismo*. También de la Colección Ciencia para nosotros de la Fundación Empresas Polar. Publicado en Venezuela por el periódico Ultimas Noticias. http://www.fundacionempresaspolar.org/

11 ¿CÓMO SE INVENTÓ LA RADIO?

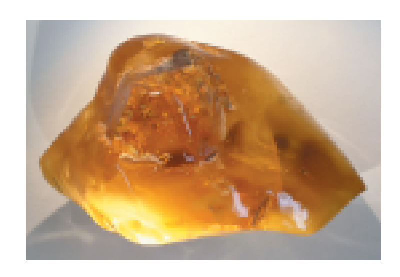
Los teóricos: Franklin, Faraday, Maxwell…

¿Fruto de la casualidad? ¿Ingenio humano? ¿Observación de los fenómenos naturales? No hubo un sólo camino para que los grandes inventores de la humanidad alcanzaran sus descubrimientos. Y, por lo general, nunca lo hicieron solos.

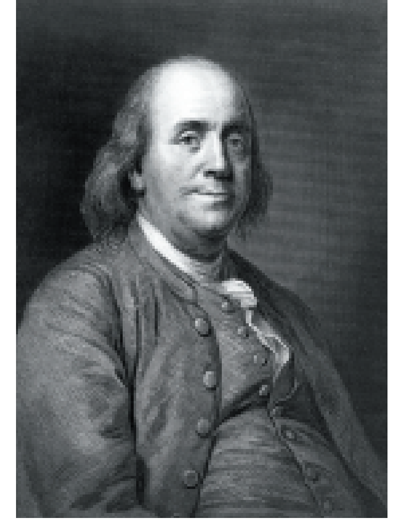
Lo mismo sucedió con la radio. Como vimos en la anterior pregunta, los inventores primero aprendieron que el sonido se transmite por ondas. Luego, se dieron cuenta que la luz podía viajar largas distancias usando otro tipo de ondas, las *electromagnéticas*.

Pero no adelantemos la historia y vayamos al principio. Para eso, lo mejor será subirnos a una máquina del tiempo que nos llevará, en primer lugar, a la Antigua Grecia, año 600 antes de nuestra era.

En silencio, nos acercamos a **Tales de Mileto** que se encuentra frotando intensamente un trozo de *ámbar*. Tanto y tanto frota, que del ámbar saltan chispas. Son los albores de la electricidad que debe su nombre, precisamente, al ámbar, que los griegos llamaban *elektrón*.



[34] Un ámbar como el que frotó Tales
Wikimedia.org/Hannes Grobe



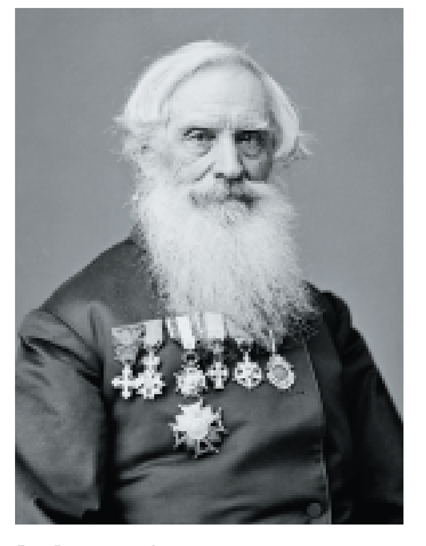
[35] Fotografía de Franklin. Si te suena conocido es porque quizás lo hayas visto en un billete de 100 dólares.
Las fotos de los inventores son de Library of Congress - United States

Dejamos Grecia para, en un largo viaje en el tiempo, transportarnos hasta el siglo XVIII, cuando la mayor parte de los científicos dedicaron sus esfuerzos a entender la energía eléctrica. Al bajar de nuestra máquina, en 1752, nos encontramos al norteamericano **Benjamín Franklin,** volando una cometa en plena tormenta. La punta del papalote o barrilete, como también la llaman, era de metal y uno de los rayos impacta en ella directamente. Franklin acaba de inventar el *pararrayos*.

Adelantamos unos años, hasta 1800. Cambiando de siglo, el italiano **Alessandro Volta** inventa la *pila*, logrando producir por primera vez corriente eléctrica continua.

Continuamos en este fugaz viaje por la historia en nuestra máquina del tiempo y llegamos a 1819. El danés **Hans Christian Orsted** juega con la aguja imantada de una brújula. Por accidente, le acerca un cable conectado a una pila y no puede salir de su asombro al ver que la aguja se mueve. Se evidencia por primera vez la relación entre la electricidad y el magnetismo.[20]

[20] El inglés Michael Faraday siguió experimentando con los campos eléctricos y magnéticos y cómo uno podía anular al otro, inventando la famosa *Jaula de Faraday.* Haz la prueba. Sintoniza un radio en AM y luego lo envuelves en papel de aluminio. ¿Se deja de escuchar? Acabas de probar la Jaula de Faraday. Lo que el experimento demuestra es lo mismo que sucede cuando un rayo impacta en un avión y éste no sufre daños. Puedes verlo en el video que hay en el DVD-Kit tomado de YouTube/Telemadrid. También encontrarás información más detallada sobre el invento de Faraday tomado de Wikipedia.



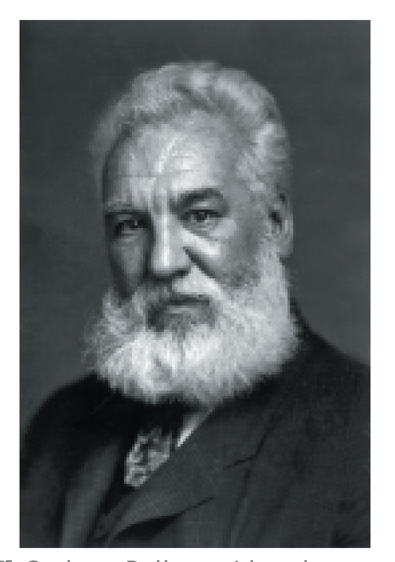
[36] Samuel Morse

Ahora detenemos nuestra máquina del tiempo en 1844. Un simpático barbudo nacido en 1791, **Samuel Morse,** produce sonidos con un extraño aparato llamado *telégrafo*. Un electroimán recibe impulsos eléctricos que se plasman en un papel en forma de puntos y rayas. El telegrafista los interpreta en base al *alfabeto morse* que, todavía hoy, tiene vigencia. Es el primer sistema de comunicación a larga distancia que llena de cables a Estados Unidos para llevar mensajes de ciudad en ciudad.



Cruzamos ahora el océano para irnos hasta Escocia, año 1873. Allí, están a punto de ser formuladas unas leyes que revolucionarán la ciencia. Nos recibe el físico **James Maxwell** y nos muestra sus famosas ecuaciones. Con ellas, traza la relación matemática entre los campos eléctricos y los magnéticos, demostrando al mundo, al menos de forma teórica, que fenómenos naturales, como la luz del sol, son *electromagnéticos*. A partir de Maxwell, muchos de los avances teóricos y científicos comienzan a llevarse a la práctica y aparecen inventos que cambiarán la forma de ver y entender el mundo.

Subimos de nuevo a la nave para regresar a Estados Unidos, año 1876. **Alexander Graham Bell** patenta su revolucionario invento, *el teléfono*. Esta presentación no está exenta de polémica. En este siglo, las peleas por el robo de inventos son frecuentes. Parece ser que el pícaro de Bell ha sido más rápido en patentarlo, aunque el verdadero inventor del teléfono es **Antonio Meucci**.[21]



[37] Graham Bell considerado por años como el inventor del teléfono.

Con este artilugio, ya no hace falta comunicarse a través de puntos y rayas. Ahora podemos hablar directamente, al menos hasta donde alcanzan los cables, que incluso cruzan el gran océano comunicando los dos continentes.

Pero, ¿y los barcos que navegan por ese océano? ¿Y los lugares donde es imposible llegar con cables? La comunidad científica, insatisfecha, busca respuestas para llevar la comunicación sin cables o inalámbrica a todos los rincones del planeta. Las bases científicas están dadas. Maxwell ha demostrado en papel que las ondas electromagnéticas pueden viajar por el espacio llevando energía. Ahora, el reto es averiguar cómo crear artificialmente esas ondas y cómo transmitirlas. ¿Cómo pasar de la teoría a la práctica? Subamos a nuestra máquina del tiempo para descubrirlo y aterricemos en la siguiente pregunta.

[21] El 11 de Junio del 2002, haciendo honor a la verdad, el Congreso de Estados Unidos aprobó la resolución H. Res. 269 donde se reconoce que el verdadero inventor del teléfono fue Meucci. http://en.wikipedia.org/wiki/United_States_HRes._269_on_Antonio_Meucci

12 ¿QUIÉN INVENTÓ LA RADIO?

De la teoría a la práctica: Hertz, Tesla y Marconi, Lee De Forest.

La humanidad se acercaba al momento crucial. Los científicos llevaban años teorizando y soñando con una comunicación sin ataduras, sin hilos, que volara libre como las ondas por el espacio. El camino se había allanado con teorías escritas en papel, pero era hora de llevarlas a la práctica.

Nuestra máquina del tiempo aterriza en Alemania para conocer a uno de los inventores que trabaja con las ecuaciones de Maxwell. Al bajar en el año 1888, encontramos a **Heinrich Rudolf Hertz** quien, tras muchos esfuerzos, logra transmitir y recibir ondas electromagnéticas y obtiene cruciales avances en el estudio de la velocidad de la luz y las ondas de radio, bautizadas en su honor como *hertzianas*.

Varios científicos emprenden, ayudados con el experimento de Hertz, una carrera para ser los primeros en aprovechar esas ondas para enviar información. Uno de ellos es un joven migrante europeo que llegó a Estados Unidos y llamó la atención del famoso *George Westinghouse*, preocupado en cómo generar corriente alterna y llevarla a los hogares norteamericanos.[22] Este joven se llama **Nicolás Tesla** y le vende su patente de generador de energía eléctrica a la compañía de Westinghouse.



[38] Marconi, ¿inventor de la radio?
Unidentified photographer. Smithsonian Institution from United States.

Tesla sigue investigando y logra crear un radiotransmisor de ondas electromagnéticas. Pero en esos mismos años, en Italia, otro inventor llamado **Gillermo Marconi** ya experimenta con un generador que transmite estas ondas.

Marconi tiene la habilidad de unir inventos de diferentes científicos para lograr el éxito. A su generador de ondas le hace falta algo que las mande lejos y que también las reciba. Lo soluciona usando una *antena*. Es una especie de "alambre volador" que ha inventado el ruso **Alexander Popov**.[23]

Popov está trabajando en un receptor de tormentas eléctricas. Usa una cometa para elevar un cable que sirve como antena de rayos, tal como hiciera Franklin para inventar el pararrayos. Si recibe rayos, piensa Popov, también podrá recibir otras ondas electromagnéticas.

Mientras tanto, el italiano Marconi, usa un alambre similar y se vale de un receptor de ondas que había sido ideado por el francés **Édouard Branly**.

Sumando las investigaciones de estos inventores y sus propios adelantos, Marconi logra en 1894 un transmisor-receptor de ondas electromagnéticas para telegrafía sin hilos o *radiotelegrafía*. Con este equipo ya se pueden enviar mensajes en *morse* sin necesidad de cables.

[22] Volta ya había usado corriente continua en la pila, pero estaba por verse si otro tipo de electricidad, la alterna, podría dar luz a un país completo.

[23] En Rusia, Alexander Popov es considerado el inventor de la radio.

Comienza, entonces, una larga guerra para saber quién es el inventor de la radio. Tesla reclama la autoría en Estados Unidos, Marconi también quiere ser reconocido como tal. Pero los hechos terminan hablando por sí solos y el italiano zanja la polémica cuando logra una transmisión que cruza el océano Atlántico. En 1901, con su invento perfeccionado, Marconi envía un mensaje en *morse* que atraviesa los más de 3.000 kilómetros que separan Terranova de Inglaterra.

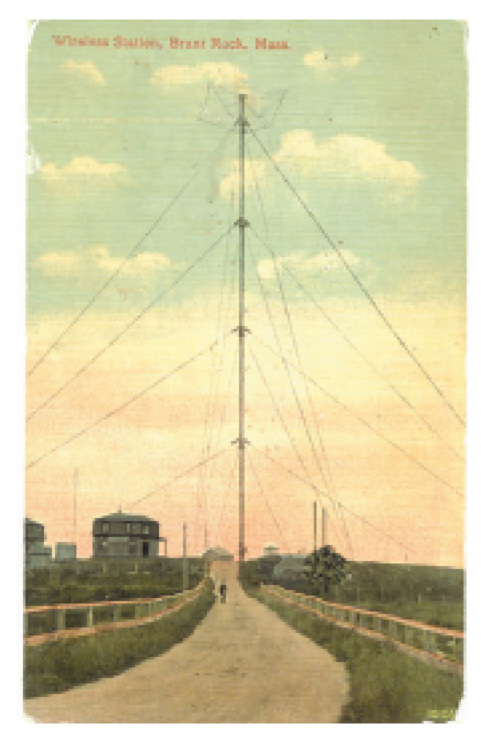
Aunque la guerra de patentes continúa, Marconi pasa a la historia como el creador o, al menos, el pionero de la radio. Pero su intención no es enviar sonidos, sino mejorar el servicio de telegrafía a largas distancias sin necesidad de cables. El principal objetivo de su invento es comunicar a los barcos en alta mar con tierra firme. Así ocurre con el Titanic cuando se está hundiendo en abril de 1912 y utiliza una “estación Marconi” para enviar una señal de SOS.[24] Por eso, Marconi en realidad, es el inventor de la *radiotelegrafía*, es decir, la telegrafía por ondas de radio, antecesora de la radiodifusión.



De momento, los transmisores existentes sólo han usado las ondas electromagnéticas para enviar, a los cuatro vientos, puntos y rayas. Hasta la Nochebuena de 1906. En esa fría y entrañable noche, algunos marineros brindan en alta mar cuando se acercan sorprendidos a sus radiotransmisores. Esta vez no escuchan puntos y rayas del código Morse, sino… ¡música y palabras!

Algunos llegan a pensar que son alucinaciones fruto del alcohol. Pero no. A unos pocos de kilómetros de la costa, el canadiense **Reginald Fessenden** transmite desde Brant Rock, en Massachusetts, unas notas musicales con su violín y lee algunos pasajes de la Biblia. Si Marconi pasa a la historia como el padre de la *radiotelegrafía*, el canadiense Fessenden podría considerarse como el padre de la *radiodifusión*.

El problema de la transmisión de Fessenden es la calidad y la distancia. Los ruidos hacen casi imperceptibles las palabras que, además, no llegan muy lejos. Y por si los problemas fueran pocos, la antena que usa es de dimensiones exageradas. Despojemos entonces a Fessenden del titulo que le acabamos de otorgar y busquemos a quien se lo merezca más.



[39] *Tarjeta de 1910 con la torre de radio de Reginald Fessenden en Brant Rock, Massachusetts.*

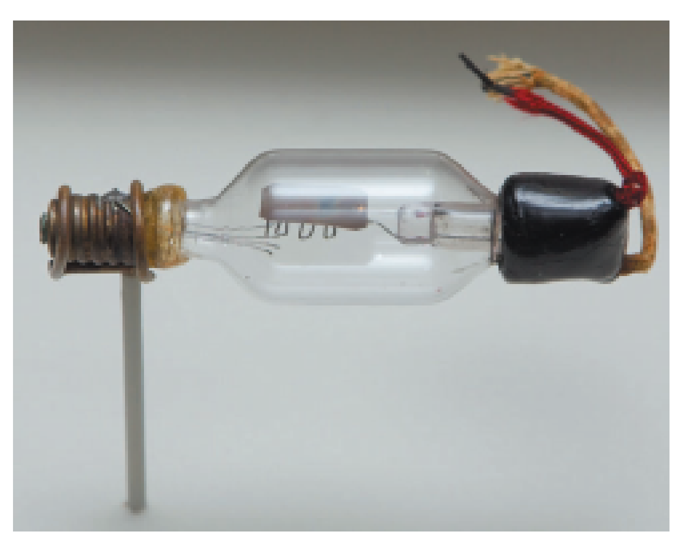
Adelantamos un año la máquina del tiempo, hasta principios de 1907 en Estados Unidos. Allí, **Lee De Forest** tiene entre manos el invento que revolucionará la radio: el *triodo*. Se parece mucho a la bombilla que años antes desarrolló **Thomas Alva Edison** y que funcionaba por el llamado *efecto Edison*: si dentro de una lámpara de vacío calentamos un filamento, de éste se desprenderán electrones que “saltarán” a una placa de metal cercana generándose una corriente eléctrica.

Este es el principio de la *válvula de vacío* en el que otro científico, **John Fleming**, se inspiró para llegar al *diodo*. Luego, Lee De Forest le añade un elemento más y el diodo se convierte en un *triodo*, con un filamento, un cátodo y una rejilla. Ahora, los electrones que saltan pueden ser controlados. Estos experimentos, que parecen de ciencia ficción, hacen posible que una pequeña corriente sea amplificada. También permite que esas corrientes lleven consigo sonidos. Con la ayuda de una antena, se convierten en ondas electromagnéticas capaces de recorrer kilómetros y kilómetros. Palabras y música pueden viajar ahora de un lugar a otro sin necesidad de cables. Por ese motivo, Forest llama a su invento *audion*.[25]

[24] Es la señal internacional de auxilio, según la versión más extendida significa Save Our Souls, salven nuestras almas. En código Morse se escribe con tres puntos, tres rayas y tres puntos.

[25] *Audion* deriva de la palabra latina audio, que significa oír. Muchos transmisores ya no usan este tipo de amplificadores desde que en 1950 se inventara el *transistor*.

Gracias a esta hazaña, Forest tiene bien merecido el título de *padre de la radiodifusión*, más que ningún otro. Sin el *triodo*, la radio no hubiera alcanzado la universalidad que hoy tiene.



[40] Triodo inventado por Forest. *Foto: Gregory F. Maxwell. The History of Audio: The Engineering of Sound*

Con ayuda del *audion*, fue más fácil construir transmisores y comienzan a surgir emisoras por todos los rincones del planeta. Noticias, música y luego radioteatros surcan el espacio en forma de ondas radioeléctricas.

La KDKA de Pittsburgh es la pionera y en 1920 estrena el primer servicio de noticias diario.[26] La prensa siente amenazados sus intereses viendo cómo este nuevo medio de comunicación informa los resultados de las elecciones al mismo tiempo que se cuentan los votos. ¡Y no les falta razón! Las noticias en papel que, al día siguiente, anuncian la victoria de Warren Harding en las presidenciales estadounidenses, quedan desactualizadas por culpa de la radio.

Un par de meses antes, en América Latina, un grupo de entusiastas argentinos fabrican un rudimentario transmisor, se suben a la azotea del Coliseo de Buenos Aires y el 27 de agosto de 1920 transmiten una ópera de Richard Wagner. La gente, dudando de su cordura, los bautizó como *los locos de la azotea*.[27] El pistoletazo de salida pone a todos a correr. En París, en 1921, la Torre Eiffel sirve de antena para las primeras radios francesas. Un año después, se funda la BBC de Londres y en 1923 comienzan las primeras transmisiones en España. En América Latina, además de Argentina, otros países se apuntan a la "moda de la radiodifusión": México y Uruguay (1921), Cuba y Chile (1922), Venezuela (1926), Ecuador y Colombia (1929),…

Desde nuestra máquina del tiempo, vemos centenares de antenas de radio transmitiendo a lo largo y ancho del planeta. Pero, ¿de qué sirve enviar programas a kilómetros de distancia si nadie puede escucharlos? Resuelto ya el cómo transmitir, hay que perfeccionar el cómo recibir. Los esfuerzos se centran ahora en los receptores de radio. Muchos de ellos usan los diodos inventados por Fleming que sustituyeron a los primeros sintonizadores de mineral de *galena*.

Para popularizar los receptores de radio es fundamental el aporte de **Edwin Armstrong** que idea el *superheterodino*. Aún hoy lo seguimos usando para distinguir unas frecuencias de otras en los diales de radio. Armstrong revoluciona de nuevo el mundo de la radio cuando en los años 30 anuncia que las ondas electromagnéticas se pueden *modular* en frecuencia. Acaba de inventar la FM o *frecuencia modulada*.[28]

De aquí en adelante la historia es más conocida. Miles de emisoras transmiten en los cinco continentes y todas se preparan para un incierto futuro digital. ¡Fin del viaje!

---

[26] Aunque ha pasado a la historia como tal, es difícil aseverarlo ya que en ese mismo año emisoras en Boston, Detroit o Inglaterra se encontraban transmitiendo regularmente. Quizás tenga algo que ver con que el dueño de la KDKA era el millonario Westinghouse.

[27] Estos "locos", pioneros de la radiodifusión latinoamericana y mundial se llamaban Enrique Susini, Miguel Mújica, César Guerrico, Luis Romero.

[28] Pese a estos éxitos, Edwin Armstrong, terminó suicidándose asediado por juicios que ponían en disputa sus patentes.Tienes más información en las siguientes páginas que sirvieron de bibliografía para este viaje en el tiempo por la historia de la radio: http://www.cybertelecom.org/ - http://www.thinkquest.org/ - http://www.britannica.com/ - http://earlyradiohistory.us/ - http://www.ieee.org/ - http://en.wikipedia.org/wiki/Invention_of_radio

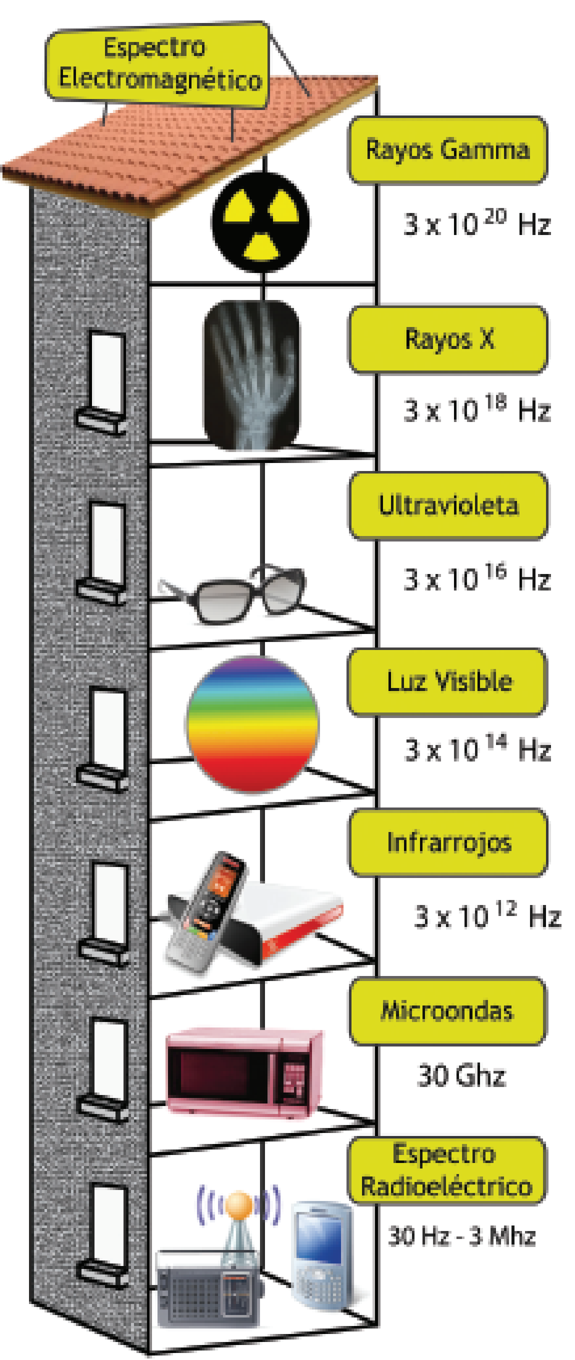
13 ¿CÓMO SE DIVIDE EL ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO?

Clasificación de las ondas electromagnéticas.

En los primeros años de la radiodifusión, las emisoras se apropiaban del espacio por el que viajan las ondas sin ningún tipo de contemplaciones. Era como el salvaje oeste. El que primero llegaba se adueñaba del dial. Para poner orden, se estableció una división de todas las ondas. Así nació, el llamado *espectro electromagnético.*



CLASIFICACIÓN DE LAS ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS



Las ondas sonoras que, como ya dijimos, son las que producen y escuchan los seres humanos, no entran en este espectro por no ser ondas de tipo electromagnético. Pero la magnitud que usaremos para catalogar estas dos clases de ondas es la misma, la *frecuencia.*[29]

Las ondas sonoras o audiofrecuencias van de 20 Hz a 20.000 Hz. Ese es el *rango audible*. En cambio, el espectro de las ondas electromagnéticas es muchísimo mayor, casi infinito. En él están clasificadas todas las ondas electromagnéticas naturales, como la luz solar o los colores del arco iris, y las artificiales que generamos con transmisores de radio o televisión.

Para conocer el espectro electromagnético, cerremos los ojos por un momento e imaginemos una gran torre de apartamentos. Comencemos por la parte de arriba, la azotea de nuestro edificio. Allí residen los rayos gamma. Se usan en aplicaciones medicinales, sobre todo para esterilizar materiales médicos. Son altamente radioactivos por lo que una exposición prolongada a estos rayos es muy cancerígena.

Un piso más abajo llegamos a los rayos X. ¿Quién no se hizo alguna vez una radiografía, una fotografía del esqueleto? Es uno de los usos de los rayos X. Otro, los detectores por los que pasamos las maletas en los aeropuertos para ver qué llevamos dentro sin necesidad de abrirlas.

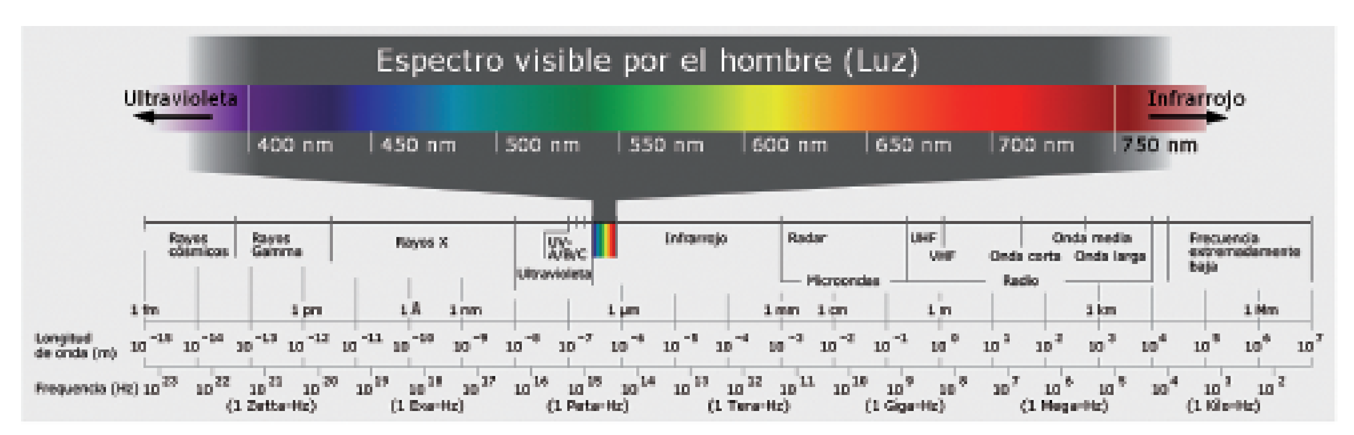
Continuamos bajando en el ascensor del espectro electromagnético para llegar al piso de las radiaciones ultravioletas. Éstas se usan en el campo de la medicina, en muchas discotecas, conocida como “luz negra”, o en detectores de billetes falsos.

[41] “Edificio” donde residen las ondas electromagnéticas

[29] Recordemos que la frecuencia es la cantidad de ciclos completos de una onda en un segundo. La unidad para medirla es el hercio.

Hay rayos ultravioletas (UV) que vienen del Sol y son los causantes de muchos cánceres de piel o problemas en los ojos, ya que el filtro natural que tiene el planeta para protegernos de estas radiaciones, el ozono, está cada día más agujereado por la acción humana.

Y así llegamos a la planta más divertida, la mejor decorada. Es el piso de la luz, de los colores. Son las ondas electromagnéticas que podemos ver, el espectro visible. La gama de colores va del rojo al violeta. [30]



[42] *Wikimedia.org/Horst_Frank*

Debajo de la luz visible residen los infrarrojos. Se usan en controles remotos y sensores electrónicos. La radiación infrarroja está asociada al calor. Todos los cuerpos irradiamos rayos de este tipo que únicamente se pueden ver con visores térmicos.

En el segundo piso están las microondas, muy amigas de la comida rápida que podemos calentar con su ayuda. Como se llevan bien con las ondas vecinas del piso de abajo, suelen ayudarlas. Las microondas se usan en radioenlaces.

En la planta inferior tenemos las radiofrecuencias, ondas empleadas por la radio, los satélites, la televisión, emisoras de taxis, bomberos y policías, teléfonos celulares y un largo etcétera.

Esta pequeña parte del espectro electromagnético, de vital importancia para las radiocomunicaciones, es lo que conocemos como el espectro radioeléctrico.

Aunque hemos deambulado por todos los pisos del espectro electromagnético, en este Manual no avanzaremos más allá del primero, donde residen las ondas radioeléctricas que protagonizan la siguiente pregunta.

[30] Por esto, las ondas que caen por debajo del espectro visible se conocen como *infrarrojos* y las que están por encima, *ultravioletas*.



¿QUÉ ES EL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO?

Ondas Hertzianas o de radio. Radiofrecuencia y propagación.



La palabra *radio* puede dar lugar a confusiones, ya que la utilizamos para referirnos a muchas cosas. A veces, le decimos radio a la emisora. También llamamos así al receptor con el que escuchamos las diferentes estaciones de FM y AM. Para no equivocarnos más, vamos a ponernos de acuerdo.

Las *radiofrecuencias (RF)*, también llamadas *ondas hertzianas* en honor a su inventor, son un grupo de ondas especiales que tienen identidad propia dentro del gran espectro electromagnético y conforman el *espectro radioeléctrico*. Este rango de frecuencias va desde los 3 Hz a los 300 GHz.

La *radiocomunicación* es la comunicación sin cables que se realiza usando las ondas de radiofrecuencia que conforman el espectro radioeléctrico. Por eso, también se llaman *ondas de radio*. Dentro de estas radiocomunicaciones están las que se hacen vía satélite, entre aviones, telefonía celular… y también la radio (FM, AM y demás bandas) y la televisión.

Estas dos transmisiones, las de estaciones de radio y televisión, se llaman *radiodifusión*. A las emisoras de radios, se las denomina servicios de *radiodifusión sonora* [31] y a las televisoras, servicios de *radiodifusión televisiva*. Aunque popularmente nos referimos a ellas como la "radio" y la "tele".

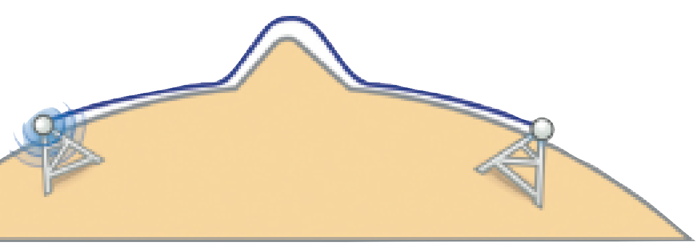
CÓMO SE PROPAGAN LAS ONDAS DE RADIO

El principal descubrimiento de Hertz fue que las ondas radioeléctricas pueden "viajar" sin necesidad de cables de un lugar a otro. Estudios posteriores confirmaron que, dependiendo de la frecuencia o longitud de onda, éstas viajan de diferentes maneras. Las de baja frecuencia, por ejemplo, no siguen el mismo curso que las que tiene altas o muy altas frecuencias. Podemos dividir a las viajeras en tres tipos o formas de propagación.[32]

1. ONDAS TERRESTRES O DE SUPERFICIE

Son ondas que en parte se desplazan pegadas a la corteza terrestre, a la superficie de la tierra. Al ir tan cerca del suelo, las características de éste influyen bastante en su forma de propagación. Viajan incómodas sobre suelos secos, como el desierto, y recorren mayores distancias si el terreno es húmedo, porque les ofrece mejor conductividad. Si has tocado un cable eléctrico con los pies mojados habrás experimentado que la humedad trasmite más fácilmente la electricidad.

Las ondas que se propagan de esta forma no se despegan de la tierra. Por un lado es una ventaja, ya que no le afectan mucho los obstáculos. Por ejemplo, no chocan contra una montaña, sino que la suben y la vuelven a bajar. Pero a la vez es un inconveniente, porque este roce las va atenuando o "desgastando".



[43] Para éste y los siguientes esquemas, la antena de la izquierda es la emisora y la derecha la receptora.

2. ONDAS REFLEJADAS O IONOSFÉRICAS

Hay otras ondas que quisieran escapar del planeta y salirse de la atmósfera. Pero se encuentran con un escudo, una capa de esa misma atmósfera llamada *ionosfera* que, por sus características, actúa como un espejo y las rebota, devolviéndolas a la tierra. Pero las ondas, bien tercas, lo intentan de nuevo y vuelven a subir y la ionosfera las vuelve a rebotar. De esta forma se propagan las ondas ionosféricas que están en el rango de 3 a 30 Mhz. Son las *ondas cortas* y su principal uso es para las emisoras internacionales de largo alcance y radioaficionados.

[31] En algunos lugares se la denomina también como Radiofonía.

[32] Hay otra serie de propagaciones de ondas a las que no nos vamos a referir ya que están en desuso como, por ejemplo, la *difracción ionosférica*.

La ionosfera está situada entre 60 y 400 km de la corteza terrestre. Dependiendo de la hora del día y las condiciones de la atmósfera, sus características cambian drásticamente. Esto hace que las radiocomunicaciones de esta clase varíen mucho en función de la estación del año o del momento del día. El invierno y las horas nocturnas son más beneficiosas cuando, por la falta de rayos solares, la capa ionosférica tiene menos iones lo que permite a las ondas llegar más lejos. Este es el motivo por el que las radios internacionales de Onda Corta se escuchan más y mejor por la noche que por el día.

La mayoría de las ondas no eligen un sólo camino para pro- una combinación de ambos. Van pega- tierra *(onda superficie)* y, a la vez, ando en la atmósfera *(onda refleja-*). Con esta combinación se logran alcanzar distancias planetarias.

[44]

MARCONI Y LA IONOSFERA

Marconi, en sus primeros experimentos cuando logró cruzar el océano con señales de radio, sospechó que existía una capa en la atmósfera que rebotaba las ondas. En distancias tan largas, éstas no podrían viajar en línea recta dada la curvatura de la tierra. Por tanto, debía existir "algo" que ayudara a reflejar las ondas. Esos dos "espejos" eran la ionosfera y el agua del océano.

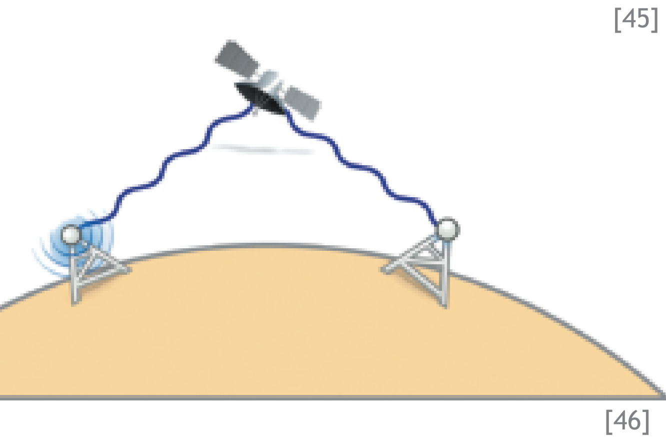
3. ONDAS DIRECTAS O ESPACIALES

Así se desplazan las ondas de alta frecuencia que tienen longitudes de onda muy pequeñas. Realizan su viaje en línea recta, "hasta donde alcanza la vista".[33] Su mayor inconveniente es que si algo estorba la visión, de seguro también interrumpe la onda. Son muy vulnerables a los obstáculos. Incluso la misma curvatura de la tierra hace que se pierda la señal.

En este rango están las ondas empleadas para transmitir en FM, TV o banda ciudadana. Por esta limitación, las antenas transmisoras siempre se colocan en lugares elevados para no perder la "línea de vista" con sus receptores.

[45]

Pero si aumentamos la frecuencia y la potencia y dirigimos las antenas hacia lugares donde nada estorba, como el espacio, alcanzamos distancias sorprendentes. Estas ondas no se reflejan en la ionosfera, sino que la traspasan, viajando miles de kilómetros.[34] Son las encargadas de mandar señales a los satélites para transmisiones de largo alcance que luego regresan "rebotadas" a otro lugar de la tierra. Algunos de estos satélites se encuentran a 36.000 kilómetros de la tierra.



[46]

[33] Es por eso que también se conoce a esta propagación como Línea de Vista.
[34] La que sí influye es otra capa, la Troposfera, que las dispersa atenuando su señal.

CLASIFICACIÓN DE LAS ONDAS DE RADIO O RADIOFRECUENCIAS: EL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

La siguiente tabla está basada en la división del espectro que realizó en 1953 el Consejo Consultivo Internacional de las Comunicaciones de Radio (CCIR, actual UIT-R), organismo que depende de la Unión Internacional de las Comunicaciones. Otros datos fueron tomados de la CITEL, Comisión Interamericana de Telecomunicaciones, perteneciente a la Organización de los Estados Americanos (OEA).[35]



SIGLA	DENOMINACIÓN	GAMA DE FRECUENCIAS	LONGITUD DE ONDA	CARACTERÍSTICAS	USO TÍPICO
ELF	**EXTREMELY LOW FREQUENCY** Extra Baja Frecuencia	3 Hz. a 30 Hz.	100.000 Km. a 10.000 Km.	Se propagan por onda de tierra. Permitían enviar muy poca información y, al tener longitudes de ondas muy grandes, se necesitaban enormes antenas, por lo que este tipo de transmisiones están en desuso.	Servían para la comunicación con submarinos o con minas bajo tierra. En este orden de frecuencias se encuentran también las ondas sonoras o audiofrecuencias que escucha nuestro oído, el llamado rango audible, pero no están incluidas ya que no pertenecen al espectro radioeléctrico.
SLF	**SUPER LOW FREQUENCY** Súper Baja Frecuencia	30 Hz. a 300 Hz.	10.000 Km. a 1.000 Km.		
ULF	**ULTRA LOW FREQUENCY** Ultra Baja Frecuencia	300 Hz. a 3.000 Hz. (= 3 Khz.)	1.000 Km. a 100 Km.		
VLF	**VERY LOW FRECUENCIES** Muy Bajas Frecuencias	3 Khz. a 30 Khz.	100 Km. a 10 Km.	Propagación por onda de tierra o superficie y también ionosférica.	Enlaces de radio a gran distancia y comunicaciones militares.
LF	**LOW FRECUENCIES** Bajas Frecuencias	30 Khz. a 300 Khz.	10 Km. a 1 Km. (= 1.000 m)	Propagación por onda de tierra, pero de características menos estables que la anterior.	Comunicaciones de cobertura global como ayuda a la navegación aérea y marítima internacional.
MF	**MEDIUM FRECUENCIES** Medias Frecuencias	300 Khz. a 3. 000 Khz. (= 3 Mhz.)	1.000 m a 100 m	Propagación por onda de tierra con absorción elevada durante el día. Propagación predominantemente ionosférica durante la noche, cuando alcanzan mayores distancias.	Radiodifusión. Las emisoras de AM están en esta banda.
HF	**HIGH FRECUENCIES** Altas Frecuencias	3 Mhz. a 30 Mhz.	100 m. a 10 m.	Propagación predominantemente ionosférica con fuertes variaciones estacionales y en las diferentes horas del día y la noche.	Comunicaciones de todo tipo a media y larga distancia, como las de radioaficionados. En esta banda están las radios que transmiten en onda corta o SW (*shortwave*).
VHF	**VERY HIGH FRECUENCIES** Muy Altas Frecuencias	30 Mhz. a 300 Mhz.	10 m. a 1 m.	Prevalentemente propagación directa, esporádicamente propagación ionosférica o troposférica. .	Comunicaciones móviles (Walkie-Talkies, bomberos, ambulancias, policía, camioneros y taxis), enlaces de radio a corta distancia, algunas televisoras y emisoras en frecuencia modulada (FM).

[35] Principal foro de telecomunicaciones en el hemisferio donde los gobiernos y el sector privado se reúnen para coordinar los esfuerzos regionales y desarrollar la Sociedad Global de la Información. http://www.citel.oas.org/

SIGLA	DENOMINACIÓN	GAMA DE FRECUENCIAS	LONGITUD DE ONDA	CARACTERÍSTICAS	USO TÍPICO
UHF	**ULTRA HIGH FRECUENCIES** Ultra Altas Frecuencias	300 Mhz. a 3.000 Mhz. (= 3 Ghz.)	1 m. a 100 mm.	Exclusivamente propagación directa, posibilidad de enlaces por reflexión o a través de satélites artificiales.	Comunicaciones móviles enlaces de radio, radares, ayuda a la navegación aérea y marítima. La mayoría de canales de televisión están en esta banda. También se usa para telefonía celular.
SHF	**SUPER HIGH FRECUENCIES** Súper Altas Frecuencias	3 Ghz. a 30 Ghz.	100 mm. a 10 mm.		Radares, comunicaciones satelitales y radioenlaces terrestres de larga distancia.
EHF	**EXTRA HIGH FRECUENCIES** Extra Altas Frecuencias	30 Ghz. a 300 Ghz.	10 mm. a 1 mm.		Radioastronomía, radares de precisión y enlaces de comunicación.

¿DE QUIÉN ES EL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO?

Si las ondas de radio son sólo una porción del gran espectro electromagnético, a nadie se le ocurriría decir que tienen dueño. Porque, ¿quién es dueño de la luz, de los colores o del arco iris?

Pero por su importancia estratégica en las comunicaciones, algunos se han querido apropiar del espectro radioeléctrico. Según la Unión Internacional de las Telecomunicaciones, UIT, el *espectro radioeléctrico es patrimonio de la humanidad*, aunque lógicamente lo "administran" los estados.[36] Esto significa que el gobierno de turno no es el dueño ni puede subastar o repartir discrecionalmente las frecuencias de radio y televisión.

Por suerte la ciudadanía está reapropiándose del espectro y en muchos países, como Bolivia, Argentina o Uruguay, se comienzan a distribuir más equitativamente las frecuencias.

En el DVD-Kit tienes más información sobre la democratización del espectro en el artículo de José Ignacio López Vigil, ¿Quién es el dueño del Arcoiris?

MÁS EN EL DVD KIT

- Si saber más sobre la forma de propagación de las ondas no dejes de leer el tema 3 del curso Radiación y Propagación. Autores: José Luis Besada Sanmartín, Manuel Sierra Castañer. Este curso virtual es parte de *Open Course Ware* de la Universidad Politécnica de Madrid y está completo en el capítulo de las antenas.[37] http://ocw.upm.es/

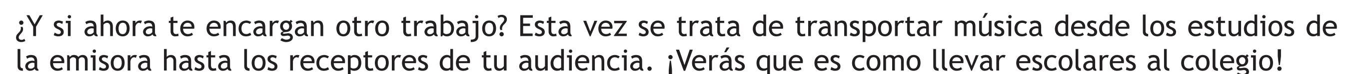
[36] Aprobado en la Conferencia de la UIT en Torremolinos, España, en 1973. Más tarde, fue ratificado en la Conferencia Plenipotenciaria de Nairobi en 1982. *Damián Loreti, en su libro Derecho a la Información: "Desde el tratado de Torremolinos, celebrado y firmado en el seno de la UIT, se declara al espectro radioeléctrico como patrimonio común de la humanidad y se lo somete a la administración de los estados"*

[37] Open Course Ware (OCW) es un ejemplo de las iniciativas que han surgido últimamente para promover el acceso libre y sin restricciones al conocimiento. En abril 2001, el Massachussets Institute of Technology lanzó la plataforma OCW-MIT a través de la cual se ofrece el material docente que sus profesores utilizan en las enseñanzas junto con una guía de estudio. Hay cientos de cursos de Universidades de todo el mundo. ¡Aprovecha! *Universia.net*: http://ocw.universia.net/es/



¿QUÉ MODULA LA MODULACIÓN?

Modulación en Amplitud (AM) y Frecuencia (FM). Alta y Baja frecuencia. Peligros de la Alta Frecuencia.





Imagina que te encargan una delicada misión, llevar un grupo de escolares hasta su colegio. Lo primero que piensas es si podrán llegar caminando. Pero enseguida te das cuenta del tiempo que van a demorar y lo cansados que llegarán. Descartada la caminata, lo más sencillo es transportarlos en un bus escolar. Sólo tienen que subirse, sentarse y podrás recorrer la distancia que les separa de la escuela en pocos minutos. Misión cumplida.

¿Y si ahora te encargan otro trabajo? Esta vez se trata de transportar música desde los estudios de la emisora hasta los receptores de tu audiencia. ¡Verás que es como llevar escolares al colegio!

En este caso, nuestras niñas y niños son los sonidos y las palabras. Recordemos que son ondas sonoras o audiofrecuencias que no pueden viajar como las electromagnéticas. Estas ondas sonoras, al entrar por el micrófono, se transforman en electricidad. Pero son señales muy pequeñas y de bajas frecuencias que no cuentan con la capacidad de desplazarse por el espacio. A estas señales las llamamos *moduladoras*.

Por otro lado tenemos las *radiofrecuencias*, ondas electromagnéticas de frecuencias muy altas que sí pueden viajar por el espacio, pero que están "vacías", no tienen contenido. Por lo tanto, ellas serán nuestro bus escolar.

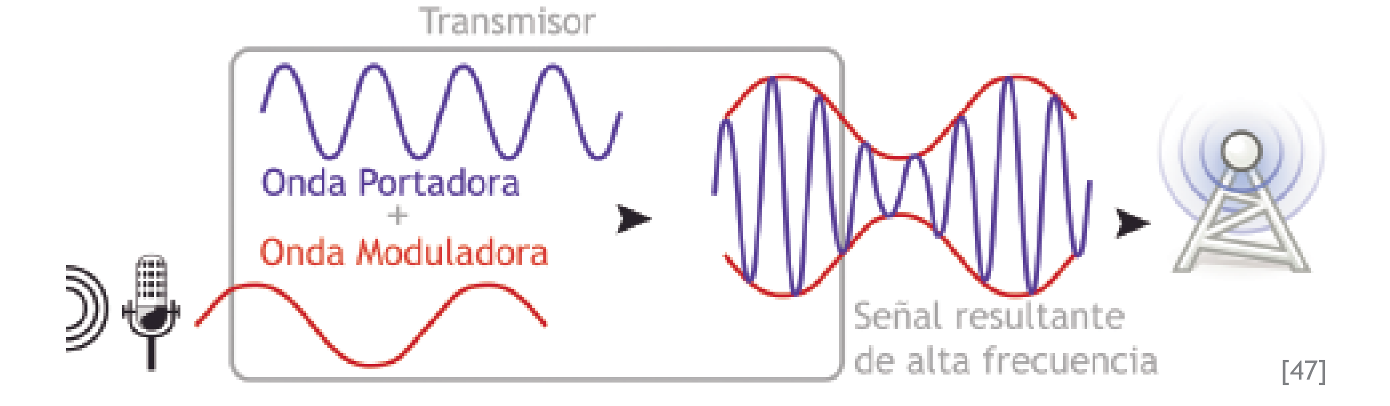
Ahora, debemos combinar ambas. La señal de audiofrecuencia o moduladora, es decir, los sonidos producidos en los estudios, los "montaremos en el bus", que son las radiofrecuencias, también llamadas *portadoras* por su misión de llevar o portar señales. Este proceso de combinación de ondas se conoce como *modulación* y es la base de la radiocomunicación.

MODULACIÓN

Para mandar "al aire" la señal de baja frecuencia que produce un micrófono, necesitaríamos una antena enorme, de kilómetros de largo. Además, la señal se debilitaría enseguida. Sería como llevar caminando a nuestros escolares a la escuela.

Lo que hacemos, entonces, es servirnos de una onda de alta frecuencia y gran potencia, la *portadora,* a la que "damos forma" o moldeamos con la *moduladora*. La moduladora es la señal eléctrica en la que hemos transformado las imágenes de TV o los sonidos de la radio. Este proceso de modulación lo hace el conjunto del transmisor-excitador de los que hablaremos en siguientes preguntas. La antena es la encargada de transformar en ondas electromagnéticas que se van al aire, la nueva señal de alta frecuencia, resultado de la suma de la moduladora más la portadora.

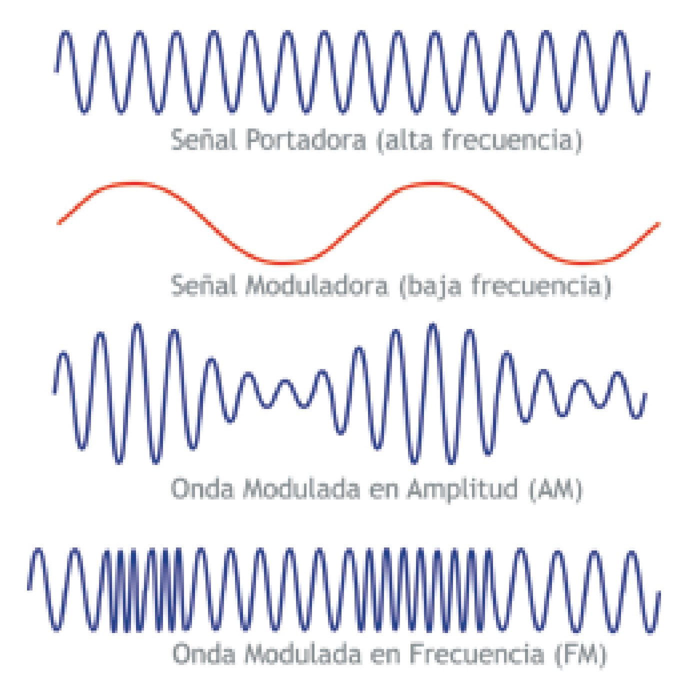
Cuando a un receptor de radio llega una de estas ondas, la "demodula", es decir, extrae la moduladora, donde vienen las canciones y las palabras, y desecha la portadora. Es un proceso sencillo, ya que la portadora es una señal constante, por lo tanto, fácil de eliminar.



[47]

Precisamente, esa portadora constante es la que ordena el espectro radioeléctrico. Cuando a una emisora le conceden una frecuencia de transmisión es como si le dieran un bus para que lleve su señal radial a la audiencia. Al asignarle, por ejemplo, la 97.1 en FM, le están autorizando a usar un segmento del espectro radioeléctrico como portadora. Las frecuencias de todas las portadoras de FM y AM conforman el dial de radiodifusión.

Hay muchas formas de *modular una señal*, pero las dos más conocidas y usadas son la modulación en *amplitud* y la modulación en *frecuencia*. Dicho así, seguro te parecen desconocidas, pero si hablamos de estas modulaciones por sus siglas sabrás enseguida a qué nos referimos: AM y FM. Las dos bandas de radiodifusión sonora más conocidas deben su nombre al tipo de modulación que emplean para enviar al aire sus señales de radio.[38] Veamos cómo modula cada una de ellas, es decir, cómo unimos la moduladora (señal de la emisora) con la portadora (señal de alta frecuencia que nos asignan) tanto en AM como en FM.[39]



MODULACIÓN EN AM

La señal eléctrica moduladora, al "subirse" en la portadora de alta frecuencia, le hace variar su amplitud, es decir, transforma la onda portadora en sentido vertical.

MODULACIÓN EN FM

Al contrario, al modular en FM, la onda portadora sufre variaciones en sentido horizontal, es decir, se ve afectada su frecuencia.

[48] Puedes ver este esquema de forma animada en el DVD-Kit . *Wikipedia.org/Berserkerus*

ALTA Y BAJA FRECUENCIA

Las señales moduladoras son conocidas también como Baja Frecuencia (BF), mientras que las portadoras son de Alta Frecuencia (AF). Esta diferencia es usada para dividir los equipos de la radio.

Hablamos de la parte de BF de una radio o equipos de BF a los lugares y aparatos que se encuentran en el estudio de producción y de salida al aire, mientras que en el área de AF están los equipos de transmisión. En algunas radios, ambos equipos comparten el mismo espacio, pero, por lo general, siempre es conveniente que estén separados.

EQUIPOS DE BF:
Computadoras, micrófonos, consola, lectores de DVD o CD, compresor de señal…

EQUIPOS DE AF:
El excitador/transmisor y las antenas que irradian la AF.

[38] Esto no quiere decir que sólo las bandas de radio comercial en AM y FM se modulan en frecuencia o amplitud. Estos son modos generales de modulación que usan otras transmisiones. Por ejemplo, las bandas que están entre los 300 y los 3000 Khz usan la modulación en amplitud, mientras que para señales por encima de los 40 Mhz la elegida es la modulación en frecuencia.

[39] Veremos ahora las características técnicas de los diferentes tipos de Modulación, pero no nos detendremos en las ventajas o desventajas de las transmisiones de radio en cada uno de los sistemas ya que a ese tema está dedicada la pregunta 22.

PELIGROS DE LA ALTA FRECUENCIA

El técnico de la emisora COPE Salamanca, Juan Antonio Lista, siempre gastaba la misma broma a los pasantes. A mí también me la hizo.

Al llegar a la radio, fuimos a visitar el Centro de Transmisiones en las afueras de la ciudad. Allí se encontraba la joya de la emisora, un transmisor *Nautel* recién adquirido con 10 kilowatios de potencia. Junto a la caseta, una torre de 100 metros para la señal AM. Y sobre ella, las antenas de FM con una salida de 5.000 watts.

En el suelo, un trozo de cable de teléfono sin conectar en ningún lado. Juan me dijo que lo agarrara y que pusiera sus dos puntas en mi dedo. Como estaba desconectado, no podía pasarme nada. Pero sentí una quemazón que me dejó dos pequeños puntos negros en mi dedo. Me quedé totalmente sorprendido. *Tu primera lección con la radiofrecuencia*, me dijo el que sería mi maestro por unos meses, mientras reía a carcajadas.

Las ondas electromagnéticas que salen de la antena, por su alta frecuencia y potencia, inducen electricidad en otros conductores. Mínima, pero que puede provocar un chispazo que te chamusque los dedos. Por eso, debemos tener mucho cuidado con ella. Trabajar con RF requiere precauciones.

Ya quedan pocos "vigilantes" en las plantas de transmisión. Antiguamente, había cuidadores que vivían por años donde estaba el transmisor. Muchos de ellos, que cuidaron plantas de AM con gran potencia y largos años, terminaron padeciendo algún tipo de enfermedad.

No hay que alarmarse, pero es innegable que todo tipo de radiación electromagnética, si es de alta potencia y nos exponemos a ella por mucho tiempo, es peligrosa. No significa que por usar el celular o tener un transmisor de 100 watts en los estudios de la radio nos vamos a enfermar, pero sí sucede con otras radiaciones, como cuando vamos a la playa y nos "quemamos" con el sol, o cuando los ojos se afectan por las radiaciones ultravioletas en la montaña. Más peligrosos son los rayos X o gamma. Estos últimos son *radiaciones ionizantes* que penetran en los tejidos causando en ellos daños irreparables. Su uso controlado en una radiografía no tiene inconvenientes.

Sobre esto hay miles de estudios, foros y discusiones, pero nadie parece ponerse de acuerdo. El concepto generalizado es que las radiaciones ionizantes (rayos gamma) causan enfermedades si llegan a las células. El resto, las no ionizantes, son peligrosas si hay larga exposición (rayos X). De todas formas, al igual que yo no metería mi mano en un microondas, tampoco viviría por años junto a un transmisor de radio de 20.000 watios.



MÁS EN EL DVD KIT

En esta pregunta hemos visto los dos tipos principales de *modulación continua*, pero hay otros, como la *modulación por pulsos o por banda lateral*. También existen sistemas de modulación digital en los que están basados la nueva radio y TV digitales. Si quieres conocer sobre ellos, en el DVD- Kit encontrarás varios manuales.

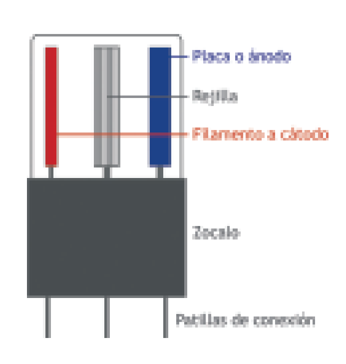
- *Diferentes tipos de Modulación.*
  Tomado de Wikipedia. http://es.wikipedia.org/
- *Modulación Digital. Comunicaciones Eléctricas.*
  Leslie Murray. leslie@eie.fceia.unr.edu.ar
  Área de Comunicaciones Eléctricas Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura
  Universidad Nacional de Rosario
  http://comunicaciones.eie.fceia.unr.edu.ar/cx/4ModDig.pdf

16 ¿CÓMO FUNCIONA UN TRANSMISOR?

Válvulas y MOSFET. Diagrama de bloques del transmisor.

En un auto, cada pieza es fundamental, desde la rueda hasta el volante. Todos los componentes hacen posible que el vehículo se mueva. Pero el motor tiene el papel principal, es el alma que lo impulsa. Con la radio pasa algo similar. Las computadoras y los micrófonos se necesitan, pero el motor de la radio, el que genera las altas frecuencias para que salgan por la antena rumbo a nuestros receptores es el *transmisor*. Los actuales distan mucho del primer transmisor de ondas inventado por Hertz. Pero el fundamento sigue siendo el mismo.

Algunos transmisores siguen usando el invento de Lee de Forest, el *triodo* o *audion*, conocidos como válvulas o tubos, cuya función es transformar pequeñas corrientes eléctricas en potentes señales de alta frecuencia. Esas corrientes son las llamadas radiofrecuencias que nos sirven de portadoras y aplicadas a la antena irradian al espacio las ondas electromagnéticas. Los nuevos transmisores ya no se fabrican con tubos o válvulas. Al triodo le salió un duro rival que le restó protagonismo. Se llama *transistor* y está construido con silicio, un semiconductor abundante en la naturaleza.[40]



[49] Válvula o triodo.

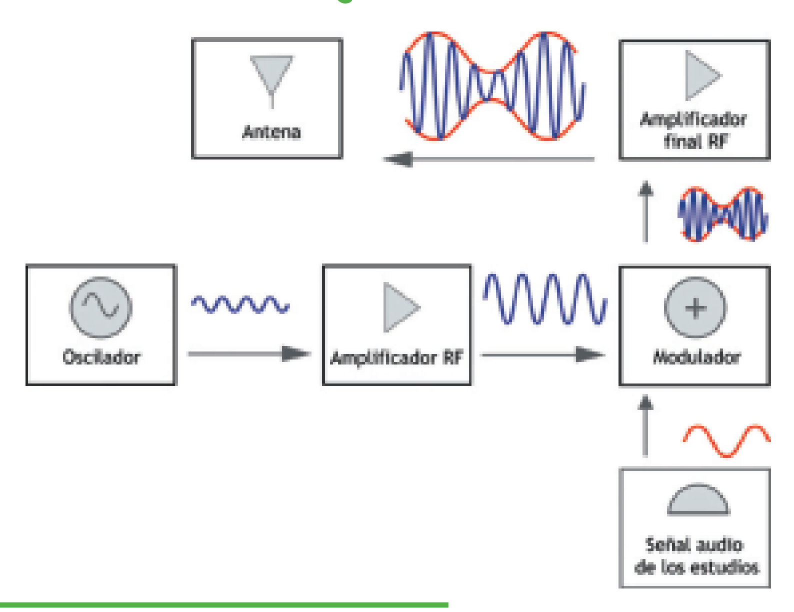
Los transistores han revolucionado la electrónica y llevaron las válvulas casi a su extinción. Y digo casi, porque para muchos músicos es todavía preferible tener un "amplificador a tubos" para su guitarra que uno de transistores. La calidad del sonido, para los que tienen un oído privilegiado, es mucho mejor.



Pero en radiodifusión, los nuevos transmisores usan transistores y reciben el nombre de *transmisores de estado sólido*. Se construyen con transistores de tecnología MOSFET[41] y son los encargados de amplificar las señales al igual que hacen los tubos o válvulas triodo.

[50] Transistor Mosfet. *Cortesía de http://petersaocompany.net/*

FUNCIONAMIENTO POR BLOQUES DEL TRANSMISOR



[51] Diagrama por bloques de un transmisor.

[40] El transistor es un dispositivo electrónico semiconductor que cumple funciones de amplificador y oscilador, entre otras. El término "transistor" es la contracción en inglés de transfer resistor ("resistencia de transferencia"). Actualmente, se los encuentra en todos los artefactos domésticos de uso diario: radios, televisores, grabadoras, videos… Fue el sustituto de la válvula termoiónica de tres electrodos o triodo. El transistor bipolar fue inventado en los Laboratorios Bell de EE. UU. en diciembre de 1947 por John Bardeen, Walter Houser Brattain y William Bradford Shockley, quienes fueron galardonados con el Premio Nobel de Física en 1956.http://es.wikipedia.org/wiki/Transistor

[41] Siglas de Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor o Transistores de Efecto de Campo.

La primera pieza que encontramos es el *oscilador* que, como su nombre indica, oscila o vibra generando una señal constante de alta frecuencia que usaremos como portadora.

Como la señal que genera el oscilador es muy pequeña, necesitamos aumentarla con un *amplificador de radiofrecuencia (RF)*. Ahora ya tenemos la portadora lista para recibir la señal moduladora que llega de los estudios, es decir, para ser modulada.

El *modulador* une la moduladora y la portadora. Esto lo puede hacer en frecuencia (FM) o en amplitud (AM), dependiendo del transmisor.

La señal resultante será una portadora con una frecuencia entre 88 y 108 megahercios, si se modula en FM o entre 500 y 1600 kilohercios[42] si lo hace en AM. Por eso, los diales de las emisoras, lo que indican es la frecuencia de la señal portadora.



Estos primeros componentes reciben el nombre de *excitador*, aunque si después no tiene amplificadores, se le denomina directamente *transmisor*. Los pequeños transmisores de muchas radios son sólo excitadores que salen al aire con potencias de 10 a 50 watts.

Si hay amplificación para aumentar la potencia de la señal de salida del excitador, por ejemplo en los grandes transmisores de 1 o 5 kilowatts, decimos que el transmisor está compuesto por el *excitador más la etapa de potencia o amplificador.*

Una vez que la portadora ha sido modificada por la señal que llega de los estudios (la moduladora) *amplificamos* ambas. La potencia de amplificación dependerá del permiso que tengamos y de la capacidad del transmisor, si es de 50 watts, de 5.000 watts… Cuando hay varias etapas amplificadoras necesitamos sumar las potencias de cada uno de los módulos. Eso lo hace la *sumadora*.

Por último, llevamos la señal eléctrica de alta frecuencia desde el transmisor a la *antena*. En este paso, vigilaremos que el cable no sea excesivamente largo, ya que la señal sufrirá grandes pérdidas. En caso de que la torre de las antenas sea muy alta o esté muy lejos, emplearemos cables gruesos especiales como el tipo Cellflex. Hay también que prestar especial atención a la *impedancia* del cable, pero eso lo veremos en el capítulo de las antenas.

Nunca jamás pongas a funcionar un transmisor sin tener colocada la antena o una carga fantasma, que simula serlo *(la carga fantasma es una resistencia que hace las veces de antena. Recibe la potencia del transmisor pero no la envía al aire como hace la antena. Hablaremos más sobre estas cargas en la pregunta siguiente)*. Si lo haces, el transmisor quedará totalmente inservible. Es como abrir el grifo sin tener conectada la manguera. Esparciremos agua por todo el suelo. En este caso, al no tener por dónde disiparse la corriente de alta frecuencia del transmisor, es como si regresara de nuevo a los componentes dañando irreversiblemente el equipo de transmisiones.

MÁS EN EL DVD KIT

- Detallar este proceso electrónico de transformación nos supondría entender el funcionamiento técnico de componentes como resistencias, diodos o bobinas. Pero si quieres adentrarte más en este mundo de ondas que vuelan por el espacio y ver más al detalle cómo es el funcionamiento de los transmisores, puedes leer el *Manual Técnico de Radios Libres de Free Radio Berkeley* que se encuentra en el DVD-Kit.
  http://www.freeradio.org/ - http://www.radiotupa.org/

[42] Dependiendo de las zonas estos márgenes pueden variar un poco.

17 ¿QUÉ TIPOS DE TRANSMISORES HAY?

Clasificación. Repetidoras. Marcas comerciales y caseros. Cuidados con el transmisor.

Hay muchas formas de clasificar los transmisores. Aquí lo haremos atendiendo a su construcción, a la banda en que trabajan, a su potencia y a la marca. ¡Comencemos!

POR LA BANDA EN QUE TRABAJAN

Los hay de FM, de AM, de Onda Corta. Eso si nos centramos en los transmisores de radiodifusión sonora, porque en radiocomunicaciones hay muchas otras formas de agruparlos. Por ejemplo, están los *walkie talkies* o *handys*, las emisoras de Banda Ciudadana (como las usadas por taxistas, policía y camioneros), de HF para hablar con radioaficionados de cualquier parte del mundo…

POR SU CONSTRUCCIÓN

De tubo o válvulas:

Los primeros transmisores fueron fabricados con el *audion* inventado por Lee de Forest. Los triodos o *audiones* fueron perfeccionados y aún hoy se encuentran transmisores de este tipo. Las válvulas se “gastan” y al terminar su vida útil hay que intercambiarlas. Consumen un poco más de electricidad que los modernos equipos transistorizados.

Transistores:

De tipo MOSFET (siglas de Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor o Transistores de Efecto de Campo). Uno de estos “pequeños” transistores puede llegar a ofrecer 250W de potencia. Es una tecnología de menor consumo eléctrico que los tubos, más limpia y eficaz.

POR LA POTENCIA

Los de baja potencia comienzan desde 1 watt. De ahí en adelante, la potencia que prefieras: 10, 20, 50, 100, 250, 500... Dependiendo de las marcas, puedes encontrar de otras potencias intermedias. Al llegar a 1 Kw la cosa se unifica y los siguientes equipos son de 2, 3, 5, 10, 20... En AM, sigue subiendo a 50 Kw, 100 Kw… Para seguir sumando, lo que hacemos es poner varios transmisores en serie, por ejemplo, dos de 100 para tener uno de 200 Kw, o tres y llegamos a los 300 Kw. Pero estas potencias no son muy comunes.

POR LA MARCA

No queremos hacer publicidad de alguna marca en especial, pero sí conviene que conozcas los principales fabricantes. Últimamente, han aparecido muchos vendedores pero, ojo, exige garantía y busca empresas que te den un respaldo técnico. Muchos de los transmisores “caseros” suelen estar diseñados por los mismos vendedores y, a veces, los entregan sin esquemas técnicos. Si algún día la empresa desaparece y el transmisor se daña, será difícil encontrar alguien que lo repare.

Este es un breve listado de las empresas más conocidas:

- OMB: http://www.omb.com/es/
  Empresa española con gran presencia en el mercado latino. Precios asequibles y buena calidad. Fabrica también unidades móviles, consolas con híbridos telefónicos incorporados…
- Continental Lensa http://www.cecchile.com
  Empresa afincada en Chile fabricante de transmisores de AM, FM, OC y TV.
- Sender http://www.sender.cl/
  Igual que la anterior tiene sede en Chile, pero está especializada en transmisores de AM.
- Adema: http://www.adema.com.ar/ Marca argentina que está posicionándose muy bien en el mercado.



[52] Transmisor EM5000 de OMB.

- RVR http://www.rvrusa.com/
  Italiana, se encuentran muchos transmisores de esta marca por su buena relación calidad-precio.
- Elettronika http://www.elettronika.it/
  También italiana. No es tan conocida pero fabrica buenos transmisores.
- Elenos http://www.elenos.com/
  Las empresas italianas son clásicas en el mercado de transmisores. Esta es otra de ellas.
- Seratel Technology http://www.seratel.com/
  Empresa española con transmisores de probada eficacia en condiciones extremas. Tienen precios algo elevados, pero la calidad lo merece.
- Harris http://www.harris.com/
  Una de las clásicas marcas americanas y de mayor antigüedad. Caros pero de innegable calidad.
- Nautel: http://www.nautel.com/
  Otras de las más clásicas, muy buena calidad pero costos poco asequibles para la mayoría de los bolsillos "comunitarios".
- Marcas brasileña: Estas son tres de las más importantes que fabrican transmisores de radio:
  JW Sat http://www.jwsat.com.br/
  Teletronix http://www.teletronix.com.br/
  STB Superior Technologies in Broadcasting http://www.stb.ind.br/



TU PROPIO TRANSMISOR

Los avances de la tecnología permiten que, sin ser un "manitas de la técnica", puedas armar tu propio transmisor de radio con muy poco dinero. Al principio, puedes comenzar con potencias bajas, pero luego puedes ir sumando amplificadores que te permitan llegar más lejos.

Si comienzas haciendo esto por hobby, mucho cuidado con no interferir a ninguna emisora. Si tienes licencia y quieres algo artesanal, revisa el DVD-Kit. Hemos compilado una larga lista de esquemas y artículos que te guiarán en la construcción de antenas y transmisores. *http://www.pablin.com.ar/electron/circuito/radio/index.htm*

CUIDADOS CON EL TRANSMISOR

Todos los equipos de una radio son importantes y necesitan sus cuidados, pero el transmisor más. Y como usualmente también es el equipo más costoso, requiere de las mejores atenciones.

LIMPIEZA

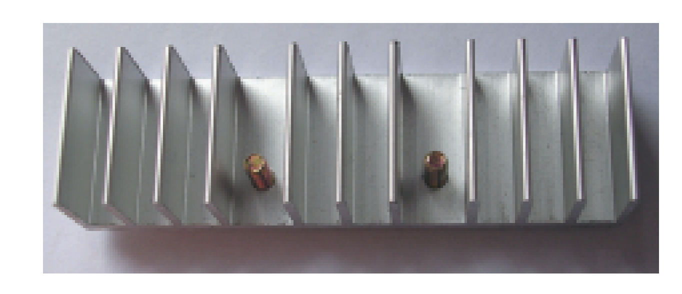
Esta buena costumbre aplica para toda la emisora, pero se debe priorizar el centro o planta de transmisiones ya que suelen estar en lugares aislados fuera de la ciudad, a veces en pleno campo, con mucho polvo que los ensucia. Hay que limpiarlos regularmente con una aspiradora. Nunca uses una escoba o cepillo para barrer el piso ya que levanta polvo que irá directo al transmisor.

El transmisor se limpia por fuera con un paño ligeramente húmedo. Por dentro puedes usar un extractor de aire, como un aspirador inverso que echa aire en vez de aspirar. Esto arranca el polvo del gabinete interno. Apaga siempre el transmisor para realizar esta limpieza. La interna, dentro de los módulos del equipo, déjasela a un técnico especialista. Esto requiere abrir los módulos y es peligroso. Si mantienes limpia toda la planta, no hace falta limpiar internamente el trasmisor muy a menudo. Con una vez al año que llames al técnico es suficiente.

Vigila que todos los ventiladores del equipo funcionen correctamente. Al realizar la limpieza periódica no te olvides de ellos. Saca el polvo que siempre se acumula en las aspas.

REFRIGERACIÓN Y HUMEDAD

Es fundamental que el equipo esté bien refrigerado. Los transmisores, además de la potencia que irradian en forma de ondas electromagnéticas, disipan otra parte de esa potencia como calor. Por eso, tienen grandes disipadores, trozos de metal adosados a los transistores que absorben dicho calor.



[53] Ejemplo de disipador para Mosfet. *Wikimedia.org/Willtron*

En zonas donde la temperatura sea medianamente alta, será necesario instalar un aire acondicionado. Se le puede conectar un reloj eléctrico para que por las noches se apague solo. Otros sistemas se regulan por sí mismos dependiendo de la temperatura.

Si una instalación de este tipo se sale de tu presupuesto puedes, al menos, colocar un ventilador para que el aire caliente fluya y no se quede dentro del equipo poniéndolo en peligro por exceso de temperatura. Igualmente, hay que vigilar la humedad. Si es mucha, colocarás un humectador en lugar del aire acondicionado.

El excesivo calor también provoca condensación y si estas gotas caen sobre los circuitos de alta tensión… ¡chispas! Estás en peligro. Por cierto, ten siempre a mano, tanto en la planta de transmisiones como en los estudios, un par de extintores.[43]

EXTRACTOR

El calor que expulsa el transmisor debe ser sacado con urgencia de la planta de transmisiones. Coloca en la parte superior de la habitación un extractor de aire y afuera instala una malla plástica o metálica para que no entre ningún insecto o roedor. Es necesario que sea en la parte superior. El aire caliente pesa menos que el frío, por lo tanto, el calor que sale del transmisor calienta el aire que enseguida sube. En las alturas, es "atrapado" por el extractor que lo sacará del cuarto.



CARGA FANTASMA

Ya dijimos, pero no cae mal repetirlo, que el transmisor no se puede prender sin estar conectado a la antena. Hay veces que, para ajustar el transmisor, hacer mediciones o arreglos, tenemos que desacoplarlo de la antena, pero necesitamos prenderlo. Para eso existen las *cargas fantasma*.[44] Son resistencias que conectamos al transmisor simulando ser una antena. Así lo podemos encender sin problemas y sin salir al aire.

[54] Carga fantasma. *Cortesía de http://www.torontosurplus.com*

PARARRAYOS Y POZO DE TIERRA

Toda torre debe tener en su punta un pararrayos y toda instalación eléctrica debe de estar conectada a un pozo a tierra para derivar las descargas eléctricas, mucho más un transmisor.

Con el tema de la electricidad siempre hay que tomar precauciones. Hay estabilizadores de corriente que evitan las variaciones y picos de tensión. Incluso existen para transmisores de 5.000 watios o más aunque, a veces, cuestan tanto como el mismo transmisor. Son inversiones muy caras, pero que nos pueden evitar más de un disgusto. Las subidas y bajadas de tensión son una de las principales causas de daños en transmisores de estado sólido o transistorizados.

Con el transmisor limpio y cuidado pasemos, entonces, a la siguiente pregunta para conocer a sus compañeras, las antenas.

---

[43] Hay extintores de varios tipos. Puedes conseguirte uno de Polvo o de CO2. Estos últimos son menos eficaces que los de Polvo pero, en cambio, dañan menos los equipos.

[44] También se las conoce como antena *fantasma* o antena artificial. En inglés Dummy Load.

18 ¿PARA QUE SIRVE UNA ANTENA?

Funcionamiento. Balizas.



[55] Insecto "palpando" con sus antenas. *Wikimedia.org/Lmbuga*

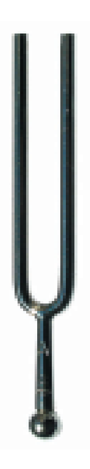


La primera vez que se usó el término *antena* fue para bautizar los apéndices de algunos insectos que les sirven para orientarse, oler, saborear y *escuchar*. Es por esto que al crear aparatos que "escuchaban" las ondas electromagnéticas los bautizaron también con el nombre de *antenas*.

Y eso es lo que hace básicamente una antena, escuchar. Escuchar y transmitir, porque una misma antena sirve tanto para recibir como para emitir las ondas de radio.[45]

Si la antena transmite, decimos que tiene un papel *activo*: se le aplica una corriente de alta frecuencia e irradia ondas al espacio.

Si funciona como receptora, decimos que es *pasiva*: no se le aplica señal, recibe las ondas electromagnéticas que hay en el aire y las entrega a un receptor para que sean demoduladas y transformadas en sonidos.



Cuando estudiamos música nos enseñan un diapasón, una especie de U metálica que, al golpearla, emite vibraciones. Vibra a una frecuencia de 440 Hz, con la que se afinan los instrumentos en la nota musical LA. Esa vibración viaja hasta nuestro oído impactando el tímpano para luego ser interpretada por el cerebro como un sonido.

La antena funciona de forma similar. Es un cable o elemento conductor que se basa en el principio del electromagnetismo: *al hacer circular una corriente de alta frecuencia a través de un conductor, éste genera un campo magnético a su alrededor y emite ondas que tienen un componente eléctrico y otro magnético*. Son las famosas ondas Hertzianas o electromagnéticas que viajan por el espacio abierto hasta que se debilitan y desparecen.

[56] Diapasón: *Wikipedia.org/Wollschaf*

¿TODO CABLE ELÉCTRICO ES UNA ANTENA?

Podríamos decir que sí, tanto emisora como receptora. La diferencia es la frecuencia y la potencia de las ondas que circulan por ese cable conductor. Cuando son bajas frecuencias, como un cable de sonido, no hay problema. Pero si son cables de electricidad, como enchufes o tomacorrientes, podemos tener complicaciones ya que estos campos magnéticos se traducen en ruidos. Por eso, a la hora de instalar nuestro estudio o cabina de radio, nunca debemos colocar juntos los cables de sonido y los cables eléctricos.

Volviendo al ejemplo del diapasón, la antena, en vez de ser golpeada, recibe una corriente de alta frecuencia del transmisor. Esa corriente es la suma de la señal portadora y la señal moduladora. La antena genera, entonces, vibraciones en forma de ondas electromagnéticas.

[45] El tema de las antenas es extremadamente amplio. Hay libros y libros sobre ellas. En ésta y las dos siguientes preguntas haremos un acercamiento en profundidad, pero vas a encontrar multitud de libros y referencias para ampliar en el DVD-Kit.

En su viaje, las ondas encontrarán antenas receptoras que las "atrapan" y se revierte la ley del electromagnetismo. Cuando a la antena receptora le llega la onda electromagnética, ésta induce una corriente de alta frecuencia en la antena. El receptor de radio se encarga de demodularla, desechando la frecuencia portadora y extrayendo los sonidos (señal moduladora).

Si te das cuenta, las antenas emisoras son como grandes cuerdas vocales que vibran y esas vibraciones u ondas las recibe la antena receptora que es como un oído gigante capaz de transformarlas en música, palabras o imágenes de televisión.

¡ASÍ SE HACE LA RADIO!

Acabamos de cerrar en este momento el ciclo completo que hace un sonido desde que se produce en los estudios de radio hasta que llega a nuestros aparatos receptores.

Tu voz produce vibraciones que se transforman en electricidad de baja potencia con la ayuda de un micrófono (*transductor*).

La señal eléctrica en que se ha transformado tu voz (*moduladora*) es llevada al transmisor. Allí la sumamos con una señal de alta frecuencia o radiofrecuencia (*portadora*).

Esta corriente eléctrica, resultado de la suma de la moduladora y la portadora (*proceso de modulación*), pasa a la antena por medio de un cable.

La antena, como todo conductor que recibe una corriente, genera a su alrededor un campo electromagnético en forma de ondas (*principio del electromagnetismo*). Estas ondas, como tienen alta frecuencia y gran potencia, recorren kilómetros llevando tu voz en forma de electricidad dentro de ellas.

Las antenas receptoras, al captar las ondas, generan una corriente eléctrica similar a la que reciben. Esa señal es entregada al receptor que separa tu voz (*moduladora*) de la señal de alta frecuencia (*portadora*). Esta separación es el proceso de *demodulación*.

Separadas, obtenemos la misma señal eléctrica en que el micrófono transformó tu voz. Ahora, con un aparato que trabaja de forma inversa a los micrófonos, llamados altavoces o parlantes, podemos volver a escuchar tu voz a cientos de kilómetros de donde fue emitida.

¡Y todo este proceso se realiza en milésimas de segundos!

Es la magia de la radiocomunicación.

¿ES LO MISMO UNA ANTENA QUE UNA TORRE?

No, aunque es usual confundirlas. La *torre o mástil* es el soporte metálico donde colocamos las antenas que están conectadas al transmisor por un cable llamado *coaxial*.



[57] Diferentes parte de una torre.

En las FM hay antenas de diferentes tipos, pero las más usadas son los *dipolos*. Se pueden colocar en un pequeño mástil o incluso encaramarlas en lo alto de un campanario. Con las antenas de AM la cosa no es tan sencilla. Usamos conductores muy largos que trepan por la torre que se convierte también en antena, como veremos en las siguientes preguntas.

Otros elementos de las torres que no son antenas son las *balizas* y *pararrayos*. Las primeras son las luces rojas que indican la altura de la torre para que ningún piloto despistado se la lleve con su avión. Durante el día, las torres se distinguen por la combinación de colores blanco y rojo. El *pararrayos* debe estar conectado a un pozo a tierra en la base de la torre tanto en AM como en FM.



19 ¿CUÁLES SON LAS CARACTERÍSTICAS DE UNA ANTENA?

Tamaño, impedancia, polaridad, directividad, ganancia, ROE.



Las antenas son los *oídos de las ondas electromagnéticas*. Los primeros prototipos se construyeron para "capturar tormentas" y estudiar así los fenómenos eléctricos naturales. Eran largos cables metálicos que estiraban con la ayuda de una cometa.

Las cometas o barriletes, como se les dice en Argentina, fueron por mucho tiempo sustitutos de las actuales torres. En vez de construir altas estructuras para estirar el cable conductor que hace de antena, se levantaban grandes *barriletes* que tensaban el cable, logrando así captar y transmitir señales a miles de kilómetros.

ANTENAS BARRILETE



Marconi hizo sus primeras pruebas con este tipo de antenas, también en América Latina, concretamente en Argentina, que ha sido pionera de la radiodifusión desde sus inicios. En la localidad de Bernal, el mismísimo Guillermo Marconi envió y recibió señales de radiotelegrafía sin hilos ayudado de enormes barriletes, estableciendo comunicaciones por *morse* desde Bernal hasta Canadá e Irlanda a más de 9 mil y 10 mil kilómetros respectivamente.[46]

[58] Marconi con una antena-papalote en San Juan de Terranova, Canadá. Diciembre de 1901.
Thomas H. White / en.wikipedia.org

Las antenas se fueron perfeccionando hasta llegar a una inmensa variedad que nos permite "escuchar" las ondas de radio, televisión o telefonía celular entre otras muchas. Veamos sus principales características.

TAMAÑO[47]

Hay una relación muy estrecha entre la frecuencia y el tamaño o tipo de antena. Como vimos, cada frecuencia equivale a una longitud de onda. Esta longitud determina el tamaño de la antena. A mayor frecuencia, tenemos longitud de onda menor y, por lo tanto, una antena más pequeña. A menores frecuencias, la longitud de onda crece y, por lo tanto, las antenas también.

Por ejemplo, las radios de AM que transmiten entre 500 y 1.600 kilohercios tienen antenas muchos más grandes que las de FM que lo hacen en frecuencias mayores, entre 88 y 108 Megahercios.[48]

Las primeras antenas de radiotelegrafía sin hilos eran inmensas ya que se transmitía en frecuencias muy bajas. Cuando Lee De Forest inventó el triodo, se pudieron modular las señales a frecuencias más altas y, por ende, tener antenas mucho más pequeñas.

IMPEDANCIA

Cada equipo electrónico, al conectarse a otro, presenta una resistencia, un *impedimento* al paso de la corriente eléctrica. La suma de todos estos impedimentos se llama *impedancia*. El *ohmio* es la unidad de medida de las impedancias y este es su símbolo **Ω**. En radio se trabaja con impedancias de 50 Ω, en video generalmente con 75 Ω. Al comprar un cable coaxial para antenas, especificaremos que es para radio y que lo queremos con una impedancia de 50 Ω. De lo contrario, podemos dañar al transmisor.

---

[46] Gracias por este dato a Paula Costanzo y todo el equipo de Radio Ahijuna en Quilmes, Argentina. Tienes un esquema de un barrilete similar al empleado por Marconi en el DVD-Kit cortesía de J.Miguel Suay y http://www.lokaku.com/marconi/

[47] De cómo calcular el tamaño de los dipolos hablaremos en la siguiente pregunta.

[48] Aunque en FM los números son más pequeños, recuerda que están expresados en unidades mayores, *megahercios*. 88 Mhz son 88.000 kilohercios.

ROE

Precisamente, si no está bien ajustada la impedancia del cable que va del transmisor a la antena, aparece la ROE o *Relación de Ondas Estacionarias*, más conocido por su nombre y siglas en inglés *Standing Wave Ratio* (*SWR*).



[59] Vatímetro para medir tanto la potencia directa como la reflejada. *Cortesía de Vaughan Weather - TS Enterprise Services*

Este desajuste o desacople produce una *potencia reflejada*. Para saber si nuestro transmisor tiene esta potencia no deseada se usa un *vatímetro*. Es un medidor que nos permite conocer tanto la potencia directa como la reflejada. Tener una ROE superior a 1,5 watt es extremadamente riesgoso y si el transmisor no tiene un buen sistema de protección estará en serios problemas.

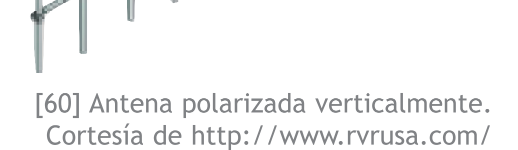
La ROE no se presenta solamente en los transmisores de radio. Con cualquier aparato de radiocomunicaciones que se conecte a una antena, podemos tener el mismo problema, por ejemplo, con equipos de radioaficionados, radioenlaces, equipos de Internet Wi-Fi… Por eso, siempre es conveniente tener un vatímetro a mano o intercalado entre la antena y el transmisor.

Esa falta de acople entre transmisor y antena que provoca la ROE puede agravarse por otros factores haciendo que aumente la potencia reflejada:

- Una mala medida de las antenas, más largas o más cortas de lo que corresponde.
- Agua o excesiva suciedad en las conexiones del cable con las antenas.
- Un cable con impedancia que no corresponde al transmisor, por ejemplo, usar cable de 75 Ω para equipos de radio.
- Cuando el cable coaxial que conecta transmisor y antenas está abollado, muy deteriorado por las condiciones del clima, sol y lluvia o tiene rota la funda plástica exterior.

POLARIDAD

La polaridad está relacionada con la forma en que colocamos las antenas. Sólo algunos tipos de antenas, como las *Yagi*, están afectadas por esta característica. Recordemos que las ondas electromagnéticas tienen dos campos, uno eléctrico que se desplaza en sentido vertical y otro magnético que lo hace en sentido horizontal. Para determinar la polarización tomamos como referencia el campo eléctrico.



[60] Antena polarizada verticalmente. Cortesía de http://www.rvrusa.com/

Las antenas que están polarizadas verticalmente son las que emiten el campo eléctrico de forma *vertical* y así mismo están colocadas en el mástil. Las de polarización *horizontal* están colocadas de esa forma y el campo eléctrico se desplaza ahora horizontalmente.

¿En qué influye esto? Sobre todo, a la hora de hacer comunicaciones directas, por ejemplo, mandar la señal de un estudio a una planta de transmisiones. En ese caso, se usa un radioenlace, de los que hablaremos en la pregunta 24. Hay siempre dos radioenlaces, uno manda la señal (*transmisor TX*) y otro la recibe (*receptor RX*). Para que esto suceda sin pérdidas es necesario que las antenas de ambos equipos se encuentren polarizadas de la misma forma.

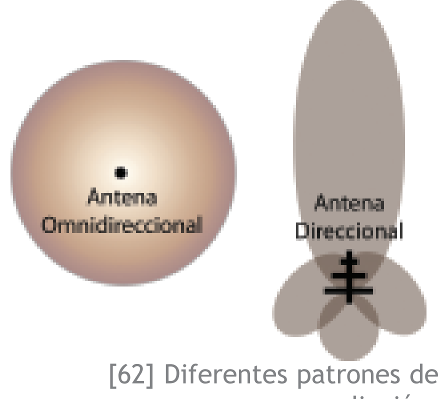
Para transmisiones de FM cada vez se utilizan más las antenas de polarización *circular*. De esta forma, independientemente de la ubicación de las antenas receptoras, la señal llegará con nitidez.



[61] Dipolo circular para FM modelo ACPO de http://www.rvrusa.com/

DIRECTIVIDAD

Indica las zonas hacia donde la antena irradia la potencia. La dirección de las antenas se observa en los patrones de directividad.



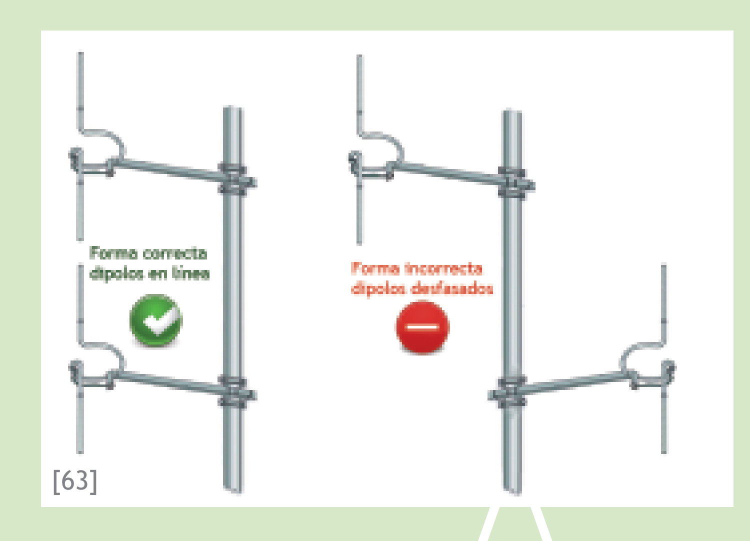

[62] Diferentes patrones de radiación.



Omnidireccionales: Irradian uniformemente a todas partes por igual. Crea una especie de círculo alrededor de la antena. Se usan para señales de baja frecuencia como la Onda Corta o AM.

Direccionales. La mayor potencia será disipada en la dirección hacia donde estén colocadas o dirigidas las antenas y poco por la parte lateral o trasera. Se emplean en transmisiones de Alta Frecuencia, como las de FM.

SISTEMA DE DIPOLOS DE POLARIZACIÓN CIRCULAR



[63]

Cuando tenemos un sistema de antenas de varios dipolos, no ganamos directividad si colocamos cada uno de ellos mirando para un lado. El principio para que estos sistemas irradien la máxima potencia es que todos estén alineados en el mismo eje, como se puede ver en la imagen. Además, debemos colocar un *distribuidor de potencia* o *línea de enfasado*, que divide la potencia que llega del transmisor entre los diferentes dipolos.

GANANCIA

En las antenas omnidireccionales la potencia se reparte en todas direcciones y llega con menos intensidad que si la concentramos. Por eso, las antenas direccionales, al no dispersar la señal, tienen *ganancia*. Estas antenas aumentan la potencia que le llega al receptor. Dependiendo del valor de su ganancia, si el transmisor le entrega 500 watts, la antena aumentará dicha potencia, por ejemplo, a 600 watts.[49] La ganancia viene expresada en decibelios, por ejemplo, + 3db.[50]

Ahora que ya conocemos las características de estos *oídos electromagnéticos*, nos faltaría, para terminar, saber qué tipos de antenas existen y para qué sirve cada una de ellas. Las respuestas en la siguiente pregunta.



MÁS EN EL DVD KIT

- Una de las mayores complejidades a la hora de trabajar con equipos de radiocomunicación es la potencia reflejada. Para ampliar más el tema hemos incluido el artículo *ROE y líneas de transmisión* del Ing. Daniel Pérez LW1ECP http://www.qsl.net/lw1ecp/ROE/roe.htm

[49] La suma de la potencia que entrega el transmisor con la ganancia que proporciona la antena es lo que se conoce como Potencia Radiada Efectiva.

[50] Si te interesa saber cómo se hacen los cálculos para obtener la ganancia de una antena, tienes el detalle en el DVD-Kit.

20 ¿QUÉ TIPOS DE ANTENAS EXISTEN?

Dipolos. Yagi. Verticales. Parabólicas...

Redondas o cuadradas, pequeñas, largas o gigantescas. En pocos equipos de radio existe tanta variedad como en las antenas. Infinidad de modelos para una inmensidad de usos.

TIPOS DE ANTENA

1. ANTENA DIPOLO SIMPLE

De forma general, llamamos *dipolo* al elemento principal de la antena, al que irradia las ondas. Este tipo de antenas es la más sencilla que existe y la más fácil de fabricar. Es un cable o elemento conductor partido por la mitad al que se conecta el cable coaxial que llega del transmisor.

En la pregunta 6 hablamos de la longitud de onda y dijimos que esa magnitud es fundamental en la construcción de las antenas. Aquí tienes el motivo. El dipolo o cable conductor tiene que medir la mitad de la longitud de onda de la frecuencia en la que queremos transmitir.



[64]

La longitud de onda se obtiene dividiendo la velocidad de la luz entre la frecuencia. Como este dipolo es la mitad de la longitud de onda, podemos dejar la fórmula de esta manera para calcular una antena dipolo de 20 Mhz:

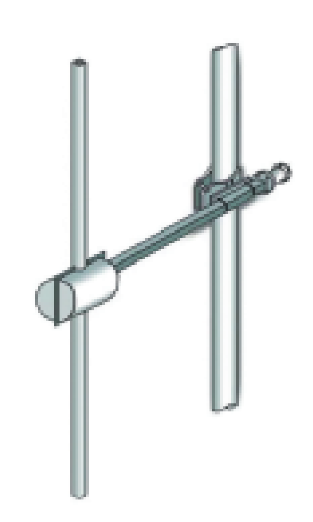
Longitud dipolo = 142,5 / F (en Megahercios) [51]

L = 142,5 / 20 Mhz = 7,125 metros

Los 7 metros son el largo total del dipolo. Ahora, lo tendremos que dividir a la mitad y conectar cada parte a uno de los dos extremos del cable coaxial que llega del transmisor, el negativo y el positivo.

Este tipo de antenas de dipolo simple se pueden usar para transmisiones de HF que son comunicaciones de larga distancia. También se usan antenas de dipolo simple para emisoras de FM. En este caso, al ser frecuencias muy superiores, se emplean dipolos mucho más pequeños. En vez de media onda, son de un cuarto. Los dipolos de una FM, dependiendo de su frecuencia, tienen un tamaño aproximado de un metro.

Las antenas dipolo para las FM o comunicaciones con Walkie-Talkie se pueden comprar ajustadas a una determinada frecuencia o multibanda que sirva para todas las bandas. También existen las sintonizables, donde los dipolos vienen con un sistema de tornillos que permite ajustarlas a la frecuencia de nuestro equipo.[52]



[65] Dipolo vertical para FM. Modelo AJ1F de http://www.rvrusa.com/

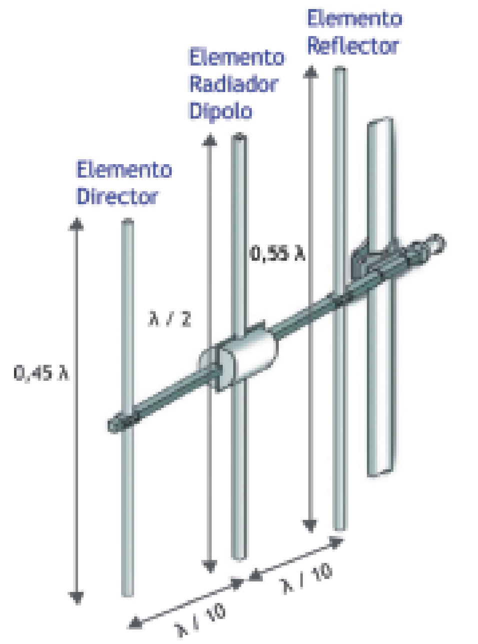
[51] Lo que hacemos es dividir entre 2 la velocidad de la luz. 300.000 / 2 = 150.000. Colocamos 142.5 en vez de 150 por el *factor de corrección* que se aplica para un ajuste más exacto, donde recortamos aproximadamente un 5% la longitud de cada parte del dipolo. No ponemos 142.500 ya que la frecuencia se toma en megahercios. De esta forma abreviada es más fácil calcular el largo de los dipolos. Estos cálculos suelen ser un tanto complejos. Por eso, en esta Web tienes una calculadora automática para saber la longitud de onda que requieras. http://www.wavelengthcalculator.com/

[52] Para saber cómo, en el DVD-Kit está el Manual de Ajuste de la antena ACP0 de la marca RVR USA. http://www.rvrusa.com

2. ANTENAS TIPO YAGI

Son usadas en FM como antenas receptoras o para radioenlaces, aunque la mayor parte de Yagis que vemos en los tejados son antenas para recibir los canales de TV.

La particularidad de este tipo de antenas es que tienen varios elementos. Esto aporta dos ventajas: son muy *directivas*, ya que los elementos adicionales, llamados precisamente *directores*, tienen la misión de dirigir la señal hacia un solo lugar; la otra ventaja es su *ganancia* que aumenta con los elementos directores.



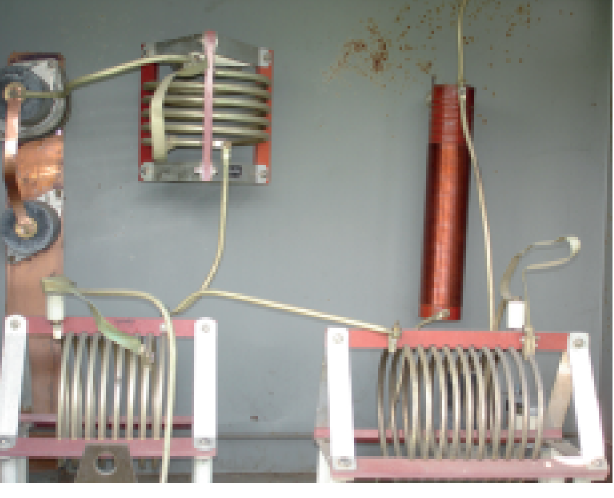
[66] En las antenas Yagi, a mayor número de elementos, mayor directividad y mayor ganancia. Pero la construcción de estas antenas respecto al tamaño y distancia de separación de cada elemento no es aleatoria como puedes ver en la imagen. Tienes todos los detalles en el DVD-Kit.
Artículo de Jorge L. Aloy.
Imagen de: http://www.rvrusa.com/



3. ANTENA VERTICAL

Son las antenas usadas para transmitir en AM. La torre está separada de la base de hormigón por un aislador, por lo general de cerámica, que aísla por completo la torre de la tierra.

Antes de que el cable llegue a la torre tiene que pasar por la *caja de sintonía*. Esta caja contiene una serie de bobinas para realizar un ajuste o acople de impedancias.



[67] Caja de sintonía



[68] Modelo de torre AM con monopolo plegado

Hay diferentes tipos de antenas verticales, desde la más básica donde el cable que llega de la caja de acople se conecta a la torre y con ésta forma el conjunto radiador, hasta modelos como el *monopolo plegado*. En este caso, 6 cables tensados suben paralelos a la torre formando la antena.

Por ello, para las antenas verticales simples, la altura no es algo aleatorio. La torre, en este caso, recibe el cable y juntos forman el sistema de transmisiones. Por lo tanto, calcularemos su altura en función de la longitud de onda y la frecuencia, de la misma forma que en el dipolo simple.

Por ejemplo, una emisora de 560 Khz tendrá una antena de más de 250 metros. Mientras que en el otro extremo del dial, una antena en 1330 Khz tendrá una altura aproximada de 100 metros, a no ser que usemos modelos como el monopolo plegado, donde la altura que cuenta es la de los 6 cables, no tanto la de la torre.[53]

Pero la antena de AM no es sólo el conductor erguido que se ve 100 metros por encima del suelo. Bajo tierra se esconde el secreto de estas transmisiones. Para que fluya la electricidad deben existir dos polos. Por lo tanto, toda antena tiene un plano positivo y otro negativo. El negativo suele ser la misma tierra. Muchas veces, esta tierra no es lo suficientemente conductora como para que la señal de la radio salga con buena calidad. Por eso, fabricamos un "plano de tierra" enterrando bajo ella, a unos 25 cm, cables de cobre desnudos conectados al negativo o masa de la caja de sintonía. Estos cables se conocen *como radiales*.

Este tipo de antenas son omnidireccionales, por lo tanto, no tienen ganancia. La potencia con la que transmitimos es la potencia nominal del transmisor.

En el DVD-Kit tienes un video explicativo de las antenas de AM grabado en el centro de transmisión de Radio Casa de la Cultura de Quito, Ecuador. Un especial agradecimiento para su director, Patricio Álvaro por todas las facilidades y el apoyo brindado.

4. OTRAS ANTENAS

Parabólicas

Son antenas usadas para recibir señales de satélites, enlaces por microondas y otras telecomunicaciones a grandes distancias. Su *plato* es lo más característico. En él se recogen las ondas que llegan y son reflejadas convergiendo todas al centro donde se encuentra el foco que recibe la suma de ellas.

Dependiendo de dónde se coloque el foco, tendremos antenas parabólicas de foco central, lateral y las de doble receptor o Cassegrain.

Radioaficionados

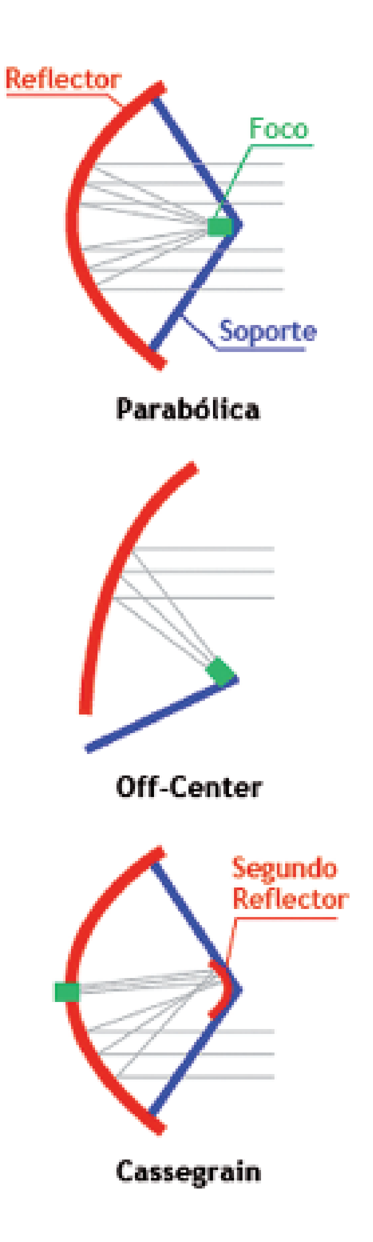
Sería difícil recoger aquí la cantidad de antenas que instalan los radioaficionados. Depende mucho de la banda en la que trabajen. Algunas son enormes instalaciones de diferentes dipolos y otras, varas largas que se usan como antenas verticales sobre los carros.

Paneles

Se ven mucho por su uso para telefonía celular. Estos paneles, igualmente, sirven para las conexiones de Internet inalámbrico.

Antenas "invisibles"

Antiguamente, los celulares traían una antena que debíamos estirar para escuchar mejor. Ahora, casi ningún teléfono celular o inalámbrico tiene antenas externas, pero todos llevan la suya por dentro. La ventaja es que, como los celulares trabajan a frecuencias muy altas, la longitud de onda es muy pequeña. Esto permite que las antenas también lo sean y que el mismo teléfono actúe como si fuera una.



[69] Diferentes tipos de parabólicas. Wikimedia.org/Miikka Raninen

[53] Más detalles sobre este tipo de antenas en el folleto explicativo de los fabricantes argentinos Adema: http://www.adema.com.ar/ Incluido en el DVD-Kit.

Cuando compramos una antena o pedimos a algún técnico que nos la fabrique, nos fijaremos mucho en todos los detalles. Las soldaduras en las conexiones, la robustez del material empleado para su construcción, si está protegida contra el óxido y la corrosión… Parecen cosas insignificantes, pero no lo son en una antena. Recuerda que estos equipos pasan todo el tiempo a la intemperie sufriendo las inclemencias de la lluvia y el viento. Compra antenas robustas, con protección anticorrosiva, buenos herrajes de fijación a la torre y perfectas uniones de los elementos.







MÁS EN EL DVD KIT

- *Radiación y Propagación*. Open Course Ware de la Universidad Politécnica de Madrid. Manuel Sierra Castañer, José Luis Besada Sanmartín y Leandro de Haro Ariet. http://ocw.upm.es
- *Antenas*. Open Course Ware del Departamento de Comunicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia. Miguel Ferrando y Alejandro Valero. http://ocw.upv.es/
- *Antenas para Onda Media*. Ing. Marcial López Tafur. Universidad Nacional de Ingeniería del Perú. http://www.uni.edu.pe/
- *La polarización circular*. Juan Antonio Fernández Montaña, EA4CYQ. Artículo publicado en la Revista de Unión de Radioaficionados Españoles, Julio de 2006. http://www.ure.es/
- Diferentes Hojas técnicas y catálogos de antenas de: http://www.rvrusa.com/ - http://www.telecfe.it/ - http://www.antenas.com/



¿QUÉ DISTANCIA CUBRO CON MI TRANSMISOR Y MI ANTENA?

Ganar distancia. Repetidoras. SPLAT.

Llegamos a la pregunta del millón. Esta es una de las interrogantes que más se recibe en el consultorio técnico de Radialistas y que, de seguro, a casi todos los técnicos de radio les han formulado.

En realidad es casi imposible responder esta pregunta de forma exacta. Para llegar a tablas detalladas, se deben conocer las características concretas de cada emisora, equipo y lugar geográfico. Por este motivo es muy difícil obtener una fórmula mágica para decir que con 1 watt llegas a 1 kilómetro de distancia. No siempre es así por la cantidad de variables que entran en juego a la hora de determinar un área de cobertura.

Pero no desistamos. Veamos los factores que intervienen para entender el proceso y contestar la interrogante.

La potencia
Es el factor principal. Por eso, se toma como valor referente para las tablas de distancia. A mayor potencia mayor cobertura. Su medida son los Watt.

La frecuencia
También influye para la distancia la frecuencia del dial por la que transmite una emisora. Las frecuencias más bajas tienden a llegar más lejos. Es decir, que para las mismas condiciones de lugar, potencia y todas las demás que veremos, una radio en el 88 MHz llegará un poco más lejos que una en el 108 MHz. No hay tanta diferencia en FM, pero sí con las radios AM.

La antena
Las antenas de FM tienen *ganancia*. Es decir, aumentan la potencia que les llega del transmisor. Dependiendo del tipo de antena y del número de dipolos con que cuenten, tendremos posibilidades de llegar más lejos. A mayor ganancia, mayor alcance. Hay sistemas de antenas que tienen más de un dipolo irradiador. A mayor número de dipolos, mayor ganancia y mayor cobertura.

Las antenas de AM irradian en todas las direcciones. En cuanto a las de FM, depende de hacia dónde las dirijamos, es decir, de su *orientación*. Esto también influye en el área de cobertura.

La *altura* de las antenas. En FM, a mayor altura mejor cobertura de la señal y mayor alcance.

El terreno
La topografía del terreno determina mucho el alcance de una transmisión. Aunque parezca mentira, nuestro entorno condiciona en gran medida la calidad y el alcance de la señal. Los cerros o edificios van debilitando la señal de las emisoras FM, pero los ríos y la vegetación húmeda ayudan a que éstas viajen más lejos. Los suelos secos también debilitan las ondas de AM.

El clima
Las transmisiones en AM son fuertemente afectadas por el clima. Las tormentas eléctricas, además de meter ruidos, disminuyen la cobertura.

Construyamos ahora una tabla de coberturas aproximadas, partiendo de las siguientes condiciones óptimas:

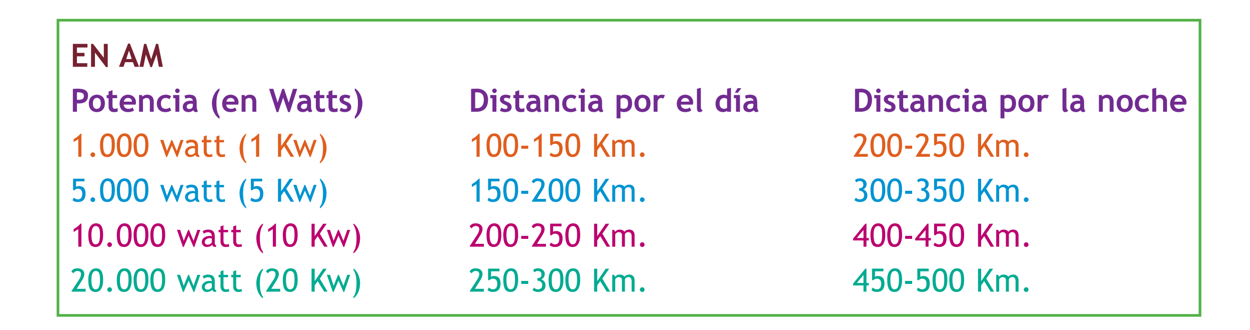
- Transmisor con el 100% de potencia nominal. Si indica que es de 1 w, esa será su potencia real.
- Mínimas pérdidas en el sistema. Si la longitud del cable que une el transmisor con la antena es muy larga, habrá pérdidas de potencia. También se pierde entre los diferentes conectores del sistema.
- Para la tabla FM, usaremos antenas con ganancia + 6 db situadas en un cerro por encima de todos los edificios de la ciudad. La distancia máxima de cobertura está calculada para el lugar hacia donde están orientados los dipolos de la antena.

- Clima. Sin tormentas y con una humedad relativa moderada en el ambiente.
- Terreno. Plano, sin grandes montañas u obstáculos que dificulten la propagación de la señal.
- Hora del día. En FM no influye, pero para AM constan distancias diferentes para el día y para la noche.



EN FM

Potencia	Distancia en línea recta
1 watt	1 a 5 Km.
5 watts	5 a 10 Km.
15 watt	Máximo 15 Km.
25 watt	Máximo 20 Km.
50 a 100 watt	25 a 35 Km
1.000 watt (1 Kw)	50 km
2.000 watt (2 Kw)	100 Km
5.000 watt (5 Kw)	Máximo 150 - 200 Km (óptimas condiciones, cerca de ríos que ayuden a la propagación)



EN AM

Potencia (en Watts)	Distancia por el día	Distancia por la noche
1.000 watt (1 Kw)	100-150 Km.	200-250 Km.
5.000 watt (5 Kw)	150-200 Km.	300-350 Km.
10.000 watt (10 Kw)	200-250 Km.	400-450 Km.
20.000 watt (20 Kw)	250-300 Km.	450-500 Km.

REPETIDORAS

Las ondas electromagnéticas no se desplazan indefinidamente. Se van atenuando a medida que aumenta la distancia hasta que desparecen. Cuanto más nos alejamos del punto de transmisión, más se desvanece la señal y peor se recibe. Mientras exista una calidad de señal aceptable que permita la recepción completa del programa o de la música, se dice que existe cobertura. Pero al igual que a un vehículo se le termina la gasolina, a las ondas también. En ese momento aparecen las bombas o gasolineras de las ondas electromagnéticas que son las *repetidoras*.

Para aumentar la cobertura de una emisora instalamos repetidoras que, como su nombre indica, repiten la señal. Es un sistema muy sencillo. Supongamos que emito mi noticiero desde la ciudad de Quito con dos mil watts de potencia. Un poco más al norte, a unos 80 kilómetros, se encuentra Cayambe, al pie del volcán que da nombre a la ciudad. La señal de radio 88.0 FM llega bien, pero las poblaciones más al norte ya no la reciben.

Para solucionarlo, instalo un receptor de radio para “bajar” la señal de la 88.0 FM que ingreso a un nuevo transmisor de 2 mil watts situado en Cayambe. Con sus respectivas antenas puedo mandar de nuevo la señal al aire y cubrir el resto de comunidades que quedan más al norte.[54]

Las radios que tienen circuitos nacionales de repetidoras usan un sistema similar pero se ayudan de satélites para mandar la señal a largas distancias. Desde la emisora matriz donde se generan los contenidos, se envía la señal a uno de estos satélites, de los que hablaremos en la pregunta 49. Luego, desde cada emisora repetidora o "encadenada", con antenas parabólicas, se descargan los programas y los sacan de nuevo al aire en la misma o en otra frecuencia que la emisora matriz.



[70]

SPLAT!

Charles Escobar es un ingeniero y radiodifusor ecuatoriano, promotor incansable del Software Libre. Charles ha trabajado mucho tiempo adaptando al español la versión original de una herramienta de Software Libre de Telecomunicaciones llamada SPLAT. Este programa está diseñado para realizar cálculos de enlaces o de predicción de cobertura para ser utilizada por radios comunitarias, así como por técnicos y estudiantes del área de telecomunicaciones. Tienes el Manual y una Guía de Uso en el DVD-Kit.

Sitio en español de SPLAT: http://propagacion.asle.ec

Sitio Oficia de SPLAT: http://www.qsl.net/kd2bd/splat.html

[54] Este es un ejemplo ficticio para entender el funcionamiento de las repetidoras. Pero no son ficticios los permisos que hay que solicitar para hacerlo. No se pueden instalar indiscriminadamente repetidoras por donde la radio quiera. Al tener que usar una frecuencia del espectro radioeléctrico es necesario solicitar una concesión o licencia. En cada país existe una regulación diferente.

22 ¿QUÉ DIFERENCIAS HAY ENTRE AM Y FM?

Calidad, distancia, costos, audiencias.



Probablemente, en el mundo de la radiodifusión, las siglas más utilizadas son FM y AM. En preguntas anteriores, hablamos de su significado pero, ¿qué diferencias básicas hay entre transmitir de una o de otra forma? ¿Qué es más conveniente?

En primer lugar, e independientemente de las características de cada sistema, poca gente solicita ya permisos de transmisión en Amplitud Modulada. Hay una concepción generalizada de que la AM es anticuada, de mala calidad y para un público adulto-mayor con programas tradicionales e informativos.[55]

Esto es fácil de explicar. La modulación en amplitud fue la primera que se usó para hacer radio. Por ello, las emisoras pioneras comenzaron en AM. Al aparecer la modulación en frecuencia (FM) por los años 30, las radios fueron reticentes a cambiarse a este sistema del que todavía desconfiaban. Fueron las radios musicales las que se adueñaron de la nueva banda de radiodifusión por la mejor calidad de las transmisiones. ¡Era ideal para la radio-fórmula que invadía los diales con sus jóvenes Discjockeys!

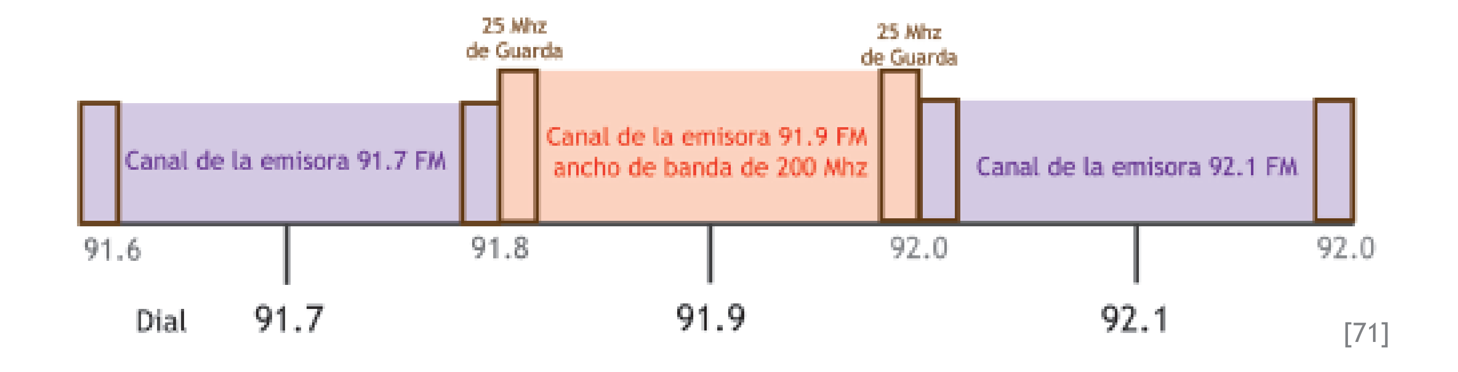
Años después, algunas AM comenzaron a migrar a canales FM, aunque muchas siguieron, hasta hoy, manteniendo ambas frecuencias: por Amplitud Modulada mantienen programas de corte informativo y en Frecuencia Modulada programas juveniles y musicales.

Más allá de los aspectos asociados al público, hay algunas características técnicas que hacen más conveniente la instalación de radios AM que FM y viceversa.

CALIDAD

En este punto, hay poco que decir. La AM está muy por debajo de la modulación patentada por el neoyorquino Edwin Howard Armstrong en 1933, la FM. De hecho, la mayor preocupación para muchos inventores desde que surgió la radio, fue precisamente ésa, mejorar la calidad de la transmisión. Esta búsqueda de una mayor fidelidad se logró con la llegada de la FM. Por fin, la radio se escuchaba con un sonido limpio y nítido. Aunque modular en amplitud resultaba más sencillo que en frecuencia, por la mejor calidad merecía la pena el esfuerzo técnico.

Y la calidad, en radiocomunicación, se gana a base de espacio. Mientras que el canal de AM tiene un ancho de banda de 10 KHz en el continente americano y de 9 KHz en el resto del mundo, el canal de las FM está en 200 Khz. A mayor ancho de banda, mayor cantidad de información y mejor calidad.



[71]

[55] En el DVD-Kit tienes una investigación realizada en Argentina sobre la diferencia de audiencias en ambas bandas. FUENTE IBOPE. Período Sep-Nov 2005. http://www.ibope.com.ar/

Si te fijas, ésta es la diferencia entre los canales que se asignan en FM. Una emisora, por ejemplo, transmite en 91.9 MHz (que son 91.900 kilohercios), mientras que la anterior en 91.7 Mhz (igual a 91.700 kilohercios) y la siguiente en 92.1 Mhz (que son 92.100 kilohercios). Entre un canal y otro hay una distancia de 200 kilohercios(100 kilohercios de margen a cada lado de cada canal). En muchos países incluso dejan un canal completo intermedio libre, es decir del 91.9 pasan al 91.5 y 92.3.

Esta mayor anchura del canal en FM nos permite enviar el doble de señal, es decir, *señales estéreo*. Igualmente, podemos enviar un mini canal de datos, para mostrar en el dial del receptor el nombre de la emisora u otros textos. El servicio se llama RDS, siglas de *Radio Data System*.

Este es el presente, pero si hacemos el esfuerzo de imaginar el futuro, se viene halagüeño para las *aemes*. La migración de las señales analógicas a digitales permitirá que la AM llegue a nuestros receptores con la calidad de las actuales FM, y éstas se escucharán en calidad CD.

RUIDO

Es otro de los inconvenientes de las transmisiones en AM. Si vas en el auto escuchando el noticiero, cada vez que aceleras, parece que el locutor acelerara contigo. El ruido del motor se filtra en la emisora anulando la transmisión. Lo mismo ocurre si vas caminando con un radio portátil oyendo una AM y pasas por debajo de un tendido eléctrico de alta potencia, o si llueve y relampaguea con dureza.

Las ondas electromagnéticas de baja frecuencia son más vulnerables a los ruidos, que poco afectan a las bandas más altas. El motivo es sencillo. Los ruidos se producen en las amplitudes de las ondas. Por eso, se ven más afectadas las radios que modulan en amplitud.

El problema del ruido también mejorará cuando las transmisiones de AM se hagan con señales digitales.

COBERTURA

Si la FM supera con creces a la AM en lo que a calidad se refiere, en cuanto al alcance de la señal es lo contrario. La clave está en las diferentes formas que tienen las ondas al desplazarse. Las radios que transmiten en FM trabajan en frecuencias entre 88 y 108 Megahercios. Si echamos una ojeada a la tabla que divide el espectro radioeléctrico, veremos que estas frecuencias están dentro del rango de las Muy Altas Frecuencias (VHF).[56]

Las ondas electromagnéticas de este rango tienen longitudes bastante pequeñas y se desplazan por el espacio en línea recta. Esto significa que, como no tienen lugar para "apoyarse" y rebotar llegando más lejos, se atenúan rápidamente y las distancias que cubren no son muy grandes. Al contrario, las AM son de frecuencias más bajas, por lo que tienen longitudes de onda más largas. Eso les otorga una doble ventaja respecto a la FM en cuando a la cobertura:

1. ONDAS "GIGANTES"

Las ondas de FM serían como cualquier persona que, caminando la ciudad y topando con un alto muro, no puede saltarlo y ahí queda detenida. Las ondas de AM, por el contrario, serían como un gigante de piernas largas. Por su altura, puede caminar sin problemas sobre los edificios y saltar obstáculos, sin que nada lo detenga. La diferencia entre la longitud de onda de la FM y la AM es muy grande. Mientras que las ondas medias, dentro de las que se encuentra la AM miden entre 100 metros (3.000 Khz) a 1.000 m (300 Khz), las ondas de VHF, entre las que se encuentran las de FM, están entre 1 metro (300 Mhz) y 10 metros (30 Mhz).

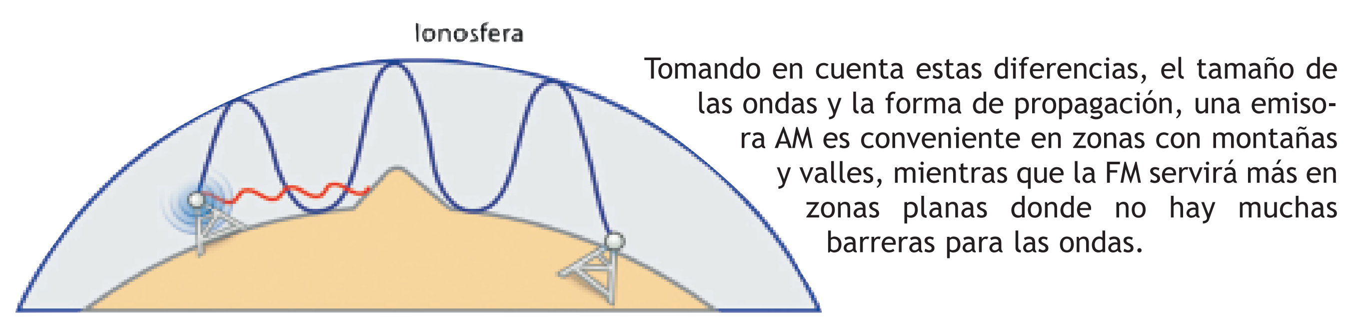
2. PROPAGACIÓN IONOSFÉRICA

Estas ondas gigantes de AM, además de tener "piernas" largas y poder saltar edificios, se desplazan rebotando en la ionosfera. Este tipo de propagación les permite alcanzar mayor cobertura, especialmente durante la noche, debido a los cambios que sufre esta capa de la atmósfera.[57]

---

[56] Recuerda que en la pregunta 14 tienes la tabla completa del Espectro Radioeléctrico.

[57] El sol carga eléctricamente de iones la ionosfera y esto perjudica la cobertura. Por eso, las radios AM durante la noche llegan varios kilómetros más lejos que por el día.



Tomando en cuenta estas diferencias, el tamaño de las ondas y la forma de propagación, una emisora AM es conveniente en zonas con montañas y valles, mientras que la FM servirá más en zonas planas donde no hay muchas barreras para las ondas.

[72] Mientras la AM (color azul) es capaz de “saltar” las montañas, la FM (color rojo) choca contra ellas por propagarse de forma directa.



COSTOS

Las FM son más económicas que las AM, tanto en el costo de los equipos como en la instalación de los mismos. La mayor parte de la inversión en AM se la lleva la antena, que supone un terreno amplio para levantar la torre y enterrar los radiales. Los transmisores también son mucho más caros que los de FM, que inclusive los podemos fabricar nosotros mismos.

Igualmente, los costos de electricidad siempre son mayores cuando se modula en amplitud. Si nos ponemos a sumar la diferencia en un año, para potencias similares, puede superar con creces dos o tres mil dólares en los recibos eléctricos.

Además de las ventajas o inconvenientes técnicos están los legales. No en todos los lugares se puede escoger una frecuencia. Hay poblaciones que tienen saturado el espectro de FM y los nuevos solicitantes deben conformarse y concursar por una AM. En otros países, a unos tipos de emisoras, como las comunitarias, sólo se les permite ocupar el espectro de FM. Por eso, la elección entre una y otra, no es siempre una cuestión de preferencias personales o ventajas técnicas.

23 ¿LA ONDA CORTA ES MUY CORTA?

Vigencia de la Onda Corta, transmisiones en otras bandas.

Corría el año 2000. Después de casi dos horas de vuelo en una avioneta Cesna de 8 pasajeros, llegué a Maroa, una pequeña población al sur del Amazonas venezolano. Allí me esperaba el padre Antonio van Maanen, un entrañable sacerdote salesiano, llegado desde Holanda en las primeras expediciones misioneras a la selva latinoamericana. El objetivo de mi visita era instalar el radiocomunicador de HF que usaría el vocero comunitario de aquella población.

Dada la escasez de hoteles, aproveché la hospitalidad del padre Antonio. A las 7 en punto de la noche, con apuro terminó la sopa y salió corriendo a su cuarto. De regreso, traía un viejo receptor de radio que hablaba en una lengua desconocida para mí. Estiró la antena y se sentó en un banco a las afueras de la casa parroquial. *Aquí es donde mejor se capta,* me dijo. De vez en cuando, reorientaba la antena para seguir escuchando el noticiero de Radio Holanda, emitido desde Amsterdam a más de 8.000 kilómetros de distancia. Yo solté una carcajada. Nuestra radio de FM con 5.000 watts jamás viajaría los escasos 500 kilómetros que separaban Puerto Ayacucho de Maroa, y él estaba ahí, sentado, enterándose de las últimas noticias de su país natal. Realmente, la onda corta no es tan corta.



[73] Radiorreceptor de Onda Corta. El radialista costarricense Rohanny Vallejo te explica en el DVD-Kit cómo construirte uno tú mismo

La banda de onda corta ha sido la preferida por las emisoras internacionales que querían transmitir más allá de sus fronteras. También se la conoce como SW, por su nombre en inglés, *shortwave*.

La OC maneja frecuencias entre 2.300 Khz (banda tropical) a los 26.100 Khz. Estas frecuencias pertenecen a la banda de HF, Altas Frecuencias. Es el rango del espectro que va desde los 3.000 Khz. (o 3 Mhz) a los 30.000 Khz. (o 30 Mhz).

Son ondas de inmenso tamaño con una propagación principalmente ionosférica. Por este motivo viajan tantos kilómetros sin cansarse, sobre todo, por las noches. Además de emisoras internacionales, estas bandas de HF son muy usadas por radioaficionados. Con equipos de buena potencia pueden obtener contactos y comunicaciones con otros colegas en cualquier parte del planeta.[58]

Las radios en OC tienen ahora una competidora inesperada, la radio en línea a través de Internet. Algunas emisoras de esta banda han preferido abandonarla y subir sus señales a la Red, principalmente, porque transmitir en OC es muy costoso. Al alto precio de los transmisores hay que sumar lo que se paga de luz y el gran entramado de antenas que se necesita para tener cobertura mundial.

[58] Los radioaficionados registran sus contactos mundiales con las QSL. En el código Q, que se compone de siglas de tres letras y se utiliza en comunicaciones entre radioaficionados, significa acuse de recibo o confirmaciones de recepción de transmisión. Si transmito desde Bogotá y alguien dice recibirme desde Australia, me manda una carta sellada desde el otro continente con su código de radioaficionado y así van sumando QSL en todo el mundo. International Amateur Radio Union (IARU) - http://www.iaru.org/

¿SE MUERE LA ONDA CORTA?



El riesgo de hacer este tipo de predicciones sobre tecnología es que casi siempre, uno se equivoca. Las radios en Onda Corta tienen larga data. Comenzaron para difundir noticias al mundo sobre lo que pasaba en los países más grandes o con más poder económico. Para eso, distribuían sus señales en diferentes idiomas. La mayoría de estas emisoras pertenecen a los sistemas públicos de cada país. Las más conocidas han sido el servicio mundial de noticias de la BBC Británica, Radio Exterior de España, Radio Francia Internacional, Radio Nederland, La Voz de América, Radio Habana Cuba, la Voz de Rusia… Las iglesias también se percataron del potencial de la onda corta para extender sus mensajes y, por ejemplo, Radio Vaticana transmite al mundo en esta banda en múltiples idiomas. En América Latina, la emisora evangélica HCJB tiene en Quito su centro de operaciones para todo el continente y otros transmisores están en Australia.

La Guerra Fría marcó un hito en el uso de la OC. El telón de acero era un muro invisible que las ondas electromagnéticas cruzaban de lado y lado. Mensajes desde Rusia o la Alemania del Este eran enviados fuera de sus fronteras con la intención de contrarrestar el aparato informativo estadounidense y europeo. En países como España, bajo la dictadura de Franco, muchos opositores escuchaban clandestinamente las noticias que llegaban de fuera por onda corta y que informaban lo que los medios fascistas no querían contar. Lo mismo ocurrió durante las dictaduras latinoamericanas en Argentina o Chile.

Las ondas cortas han sido asociadas en múltiples ocasiones a los migrantes. Personas que tenían en estas transmisiones el único vínculo con sus países de origen. Ahora, con los correos electrónicos y las páginas Web, es difícil dimensionar la importancia que tuvieron en el pasado este tipo de radios. Las cartas se demoraban en llegar de un lado al otro del océano. Los migrantes o exiliados pasaban meses sin saber absolutamente nada de sus parientes. Poder comprar un receptor de onda corta era regresar imaginariamente a sus países.

La llegada de los satélites y, sobre todo, de las radios en Internet replanteó las cosas. Muchos gobiernos sacaron cuentas y vieron que estos servicios no eran rentables. El costo de la electricidad que consumían los transmisores y el abultado personal para emitir en varios idiomas obligó a cerrar muchas radios de onda corta, por ejemplo, Radio Suiza Internacional en el año 2004.[59] Otras muchas están recortando transmisiones y seguirán la misma suerte.

Aunque hay tecnologías digitales, como la DRM *Digital Radio Mondiale* que prometen mejorar la calidad a niveles de FM, la OC no tiene buen pronóstico. Esto no significa su desaparición total. Sus competidores, los satélites y la radio en línea, tienen la desventaja de no ser gratuitos. Por el satélite hay que pagar una cuota de suscripción y para la radio on-line se requiere ordenador y acceso a Internet. En cambio, no cuesta nada sintonizar la OC (a parte del costo puntual del receptor y lo gastemos en baterías). Tal vez eso le dará un respiro algunos años más. Veremos. O mejor dicho… ¡escucharemos!

[59] http://www.swissinfo.ch/spa/index.html?siteSect=105&sid=4771600

24 ¿QUÉ ES UN RADIOENLACE?

Unir estudios con planta transmisora. Tipos.

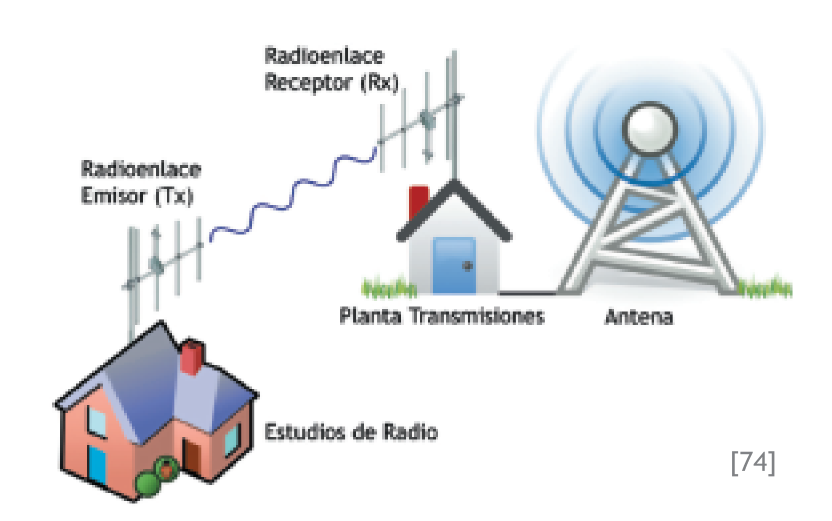
Cada día son más los servicios de comunicaciones que usan antenas para mandar señales de radio, TV, telefonía celular, Internet… ¡todo es *Wireless*! Esto implica que cada vez hay más y más antenas. Para no saturar las ciudades con torres de metal, los países obligan a instalarlas fuera del perímetro urbano. Por un lado quedan los estudios y los equipos de baja frecuencia (cabina, computadoras, micrófonos) y por el otro, fuera de la ciudad, tenemos los de alta frecuencia (transmisor y antena).

Evidentemente, hay que *enlazar* ambas instalaciones, llevar la señal desde los estudios hasta la planta de transmisiones. Hay varias formas de hacer esta conexión.

RADIOENLACE

Es una conexión entre diferentes equipos de telecomunicaciones usando ondas electromagnéticas. Se conoce como *Enlace Estudio Transmisor* o por sus siglas inglesas STL, *Studio Transmiter Link*.

Un radioenlace consta de un pequeño transmisor de radio (TX) que envía la señal desde los estudios a un receptor (RX) que se encuentra en la planta, ambos con sus respectivas antenas.



[74]

Olga y Sebastián están en cabina haciendo sus últimos ejercicios de respiración para, a las doce en punto, arrancar el noticiero por la 90.1 FM. El operador, con un gesto, les indica: *¡Al aire!* La voz de los locutores va desde los micrófonos a la consola y luego al *radioenlace* transmisor. El TX recibe la señal de noticiero (baja frecuencia) y la "sube" a una portadora de alta frecuencia para que viaje desde los estudios hasta la planta de transmisiones.[60]

El radioenlace TX manda la señal con una antena tipo Yagi a la planta. Son antenas direccionales. Eso significa que el haz de la señal es muy estrecho evitando así interferencias y obstáculos, además de tener mayor ganancia. En la planta, una Yagi similar recibe la señal y la pasa al radioenlace receptor. Éste demodula la señal que recibe, es decir, separa la señal moduladora de baja frecuencia (el audio del noticiero) de la portadora de alta frecuencia.

El siguiente paso será conectar el audio del noticiero al transmisor de FM que realiza el mismo proceso de montar esa señal de baja frecuencia en otra portadora de alta frecuencia, pero esta vez la del dial de la radio, los 90.1 Mhz y mandar el noticiero del mediodía al aire. Ahora sólo falta que prendas tu radio para escuchar a Olga y Sebastián con las novedades informativas de la mañana.

[60] Esta portadora de alta frecuencia está por encima de los 108 megahercios, donde termina la banda de FM. Se usan frecuencias altas en Mhz y también transmiten en banda de Ghz. Por eso, estas transmisiones entre los estudios y la planta, no pueden ser escuchadas por un receptor de FM normal ya que éstos sólo sintonizan de 88 a 108 Mhz.

Por usar frecuencias del espectro radioeléctrico, los enlaces se *concesionan* al igual que una frecuencia de radio FM o AM.[61] Es común que al solicitar el permiso de transmisión se haga a la vez la petición del radioenlace. La potencia de estos equipos oscila entre los 5 y los 20 watts. Todo dependerá de la distancia entre el estudio y la planta. El camino debe estar libre de cualquier obstáculo. Desde el techo del estudio, donde coloquemos la antena del radioenlace, debemos ver sin problema la antena de la planta. Las ondas a estas frecuencias viajan en línea recta, línea de vista.

Un equipo completo de radioenlace con las dos antenas, el Tx y el RX, los conectores y cables asciende a más de 4 mil dólares. El precio obliga a buscar, a veces, otras alternativas que abaraten costos, aunque esto suele ir en detrimento de la calidad de la señal.

Los radioenlaces son muy usados actualmente para llevar Internet de un lugar a otro. Por ejemplo, dos edificios de oficinas que estén uno frente al otro podrían compartir la señal de Internet con un enlace inalámbrico.

INTERNET

Por lo general, muchas de las plantas de transmisión se encuentran en montañas y lugares alejados donde no hay conexión de Internet. Aunque hoy día, con el Internet inalámbrico y, sobre todo, con Internet por telefonía celular de tercera Generación (3G), se puede navegar, lo que permite mandar la señal desde los estudios por Internet.

En esta modalidad, el noticiero de Olga y Sebastián lo enviaremos por *streaming*,[62] como si fuéramos a transmitir radio en línea. Pero en vez de hacer público ese enlace Web, no lo decimos a nadie y usamos esa señal sólo de enlace. En la planta contamos con otra computadora conectada a Internet que sintoniza nuestra “radio en línea privada” bajando la señal para llevarla directamente al transmisor. Como sólo habrá un usuario conectado a la transmisión (nosotros mismos), podemos mandar la señal con alta calidad sin temor de cortes.

En vez de una transmisión *on line*, podemos usar Internet para conectar los estudios con la planta usando enlaces IP. El sistema es similar al de radio en línea, salvo que en vez de una computadora usamos un equipo especial conectado a la red y la calidad es mayor que en *streaming*. Aunque nunca igualaremos la calidad del enlace por ondas electromagnéticas, con estos equipos conseguimos acercarnos mucho a ella. En cuanto a costos, debemos evaluar. Tener Internet en lugares apartados suele ser caro y requiere de un pago mensual.

CABLE COAXIAL

Si los estudios de la emisora están a las afueras de la ciudad y tienes la planta no muy lejos de ellos, quizás puedas tirar un cable directamente. Esto es posible si la distancia entre el estudio y la punta de la antena no supera los 200 a 300 metros. Más largo que eso, las pérdidas de calidad de la señal serán difícilmente recuperables. Para estas distancias tan largas se necesitaría un cable muy grueso de poca pérdida y los costos de dicho cable y las conexiones son elevados.

[61] En muchos lugares al permiso de transmisiones se le conoce como concesión o licencia.

[62] Tecnología que permite enviar señales de audio y video por Internet. El receptor la puede escuchar o ver al mismo tiempo que la descarga.

ENLACES TELEFÓNICOS DIGITALES DEDICADOS

Los nuevos servicios de telefonía y fibra óptica han permitido instalar en muchos países las líneas RDSI (*Red Digital de Servicios Integrados*, ISDN en inglés). Son líneas como las de teléfono tradicional pero digitales, lo que les otorga mayor ancho de banda. Con ellas podemos mandar la señal sin pérdidas. Necesitamos un modem RDSI que reciba el audio en los mismos estudios, lo empaquete digitalmente en 1 y 0 y lo despache por la línea. En la planta hay otro modem similar que compone el audio con los paquetes digitales recibidos.

Estas líneas las ofrecen las compañías telefónicas, pero tienen una cuota fija por mes, todavía inasequible en algunos países. Si sacamos cuentas, tal vez sea mejor pagar de golpe los 4 mil del radioenlace para no tener que hacer desembolsos mensuales de Internet o líneas RDSI.

SATELITALES

Estos enlaces satelitales permiten realizar conexiones *multipunto*, es decir, desde un lugar se envía la señal y desde varios se recibe. El inconveniente son los costos. Arrendar un canal de satélite tiene un precio considerable, difícil de asumir por la mayoría de las radios. Hablaremos de ellos en la pregunta 49.



- *Cálculo de Radioenlace*. Sebastian Buettrich y Alberto Escudero-Pascual. Para conocer todas las variables que intervienen a la hora de comunicar los Estudios y la Planta con un radioenlace. *http://www.wilac.net - Parte del Curso de Redes Libres: http://www.itrainonline.org/itrainonline/mmtk/wireless_es.shtml*



¿CUÁLES SON LOS DIFERENTES SISTEMAS DE RADIODIFUSIÓN?

Por ondas, Internet, satélite y cable.



Llegamos al final del primer capítulo. Con ésta suman veinticinco preguntas en las que hemos intentado descifrar los misterios del sonido y las radiocomunicaciones. Hablamos de transmisores y de antenas y de cómo se emiten ondas electromagnéticas que irradian a los cuatro vientos la magia de la radio. Pero estas ondas no son la única forma de salir "al aire".



1. DIFUSIÓN TERRESTRE Y ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

Es la forma más usada. Actualmente, se divide en dos grandes grupos, la transmisión terrestre analógica y la digital.

Radiodifusión Sonora Terrestre Analógica

Hemos hablado de ella en las anteriores preguntas. Se trata de las transmisiones en portadoras moduladas en frecuencia (FM) o en amplitud (AM). Igualmente, las transmisiones en onda corta y el resto de bandas.

Radiodifusión Sonora Terrestre Digital

Son también ondas electromagnéticas. La diferencia es que la señal de baja frecuencia que modula la portadora es digital, de mayor calidad, inmune a los ruidos y permite un mayor aprovechamiento del espectro radioeléctrico. Hay tres estándares principales: DAB, HD Radio y DRM. También sirven para radio digital algunos sistemas de TDT (Televisión Digital Terrestre), como el Brasileño SBTVD-T.[63]

2. RADIO EN INTERNET

Conocida como radio *online* o en línea.[64] Aprovecha la tecnología *streaming* que permite ir escuchando el audio a medida que se va descargando. Han proliferado por miles en la Web, ya que no necesitan licencia y sus costos de funcionamiento son mínimos, hasta hay servicios gratuitos para poner tu emisora en línea. Te lo contamos en la pregunta 87.

3. SATÉLITE

Fueron una revolución en las telecomunicaciones. Ahora, nos vigilan desde el espacio y rebotan miles de señales de televisión, telefonía, datos… También sirven para *Servicios de Radiodifusión Digital por Satélite* (SDARS - *Satellite Digital Audio Radio Service*). Similar a la TV satelital, te suscribes con una compañía que te ofrece un receptor especial a través del cual te llegan cientos de canales de radio, dependiendo del plan elegido.

Algunas compañías de autos incorporan receptores de este tipo. Es útil para personas que viven en lugares remotos donde no llegan otras transmisiones o aficionados a la música que pueden permitirse pagar al mes un costo de suscripción y disfrutar de la variada oferta. Por eso, no es un servicio muy extendido. De este lado del océano, es decir, en las Américas, tiene cobertura en Canadá y Estados Unidos. Las dos principales compañías del sector, viendo que el negocio no



[75] http://www.siriusxm.com

[63] Hay dos preguntas dedicadas íntegramente a la nueva radio digital, la 72 y la 73.

[64] Aunque la radio en Internet es también digital, al hablar de Radio Digital nos referimos propiamente a la Radiodifusión Terrestre Digital que acabamos de mencionar.

era muy rentable como para estar divididas, decidieron fusionarse formando en 2008 la *Sirius XM Radio Inc.*[65] Aún así, en el 2009, se han salvado por los pelos de la quiebra. Hay planes desde 10$ por mes y receptores desde 40$ para instalar en el carro, para tener en casa o incluso portátiles. Ahora se puede recibir también en el terminal móvil iPhone de Apple.

Del otro lado del océano, la empresa *WorldSpace* dio servicio por unos años en África, Asia, Oriente Medio, pero por la falta de clientes para este tipo de radios quebraron y ya no transmiten. En usuarios, *WorldSpace* fue el mayor operador y, además, fueron los pioneros de la *Radio por Satélite* (DRS - *Digital Radio Satellite*).



[76] http://www.1worldspace.com

4. CABLE

Hay varias compañías en el mundo que prestan servicios de televisión y radio por cable. Por una cuota mensual, recibes en un decodificador varios canales, muchos de ellos son radios que trasmiten también en FM o AM. La instalación no es muy complicada y la operadora se encarga de llevar el cable hasta la casa. Muchos planes ofrecen también Internet. Aunque es muy común contratar estos servicios para ver los canales de TV, no lo es tanto para escuchar radio.

	Costo x recibir	Calidad	Permiso para Transmitir	En América Latina y Caribe
Radiodifusión Terrestre Análoga	Gratis / Sin suscripción Sólo tener un receptor adecuado	FM Buena AM / OC Aceptable pero con interferencias	Sí	En todos los lugares
Radiodifusión Terrestre Digital	Gratis / Sin suscripción Sólo tener un receptor adecuado	AM / OC como la actual FM FM Calidad CD	Sí	Actualmente (inicio 2013) se siguen haciendo pruebas y decidiéndose estándares en cada país
Radio en Línea	No hay que suscribirse, pero no es del todo gratis ya que debes contar con conexión a Internet. El precio varía según conexión	Depende mucho de la calidad en que transmita el emisor	No	Sí, desde todos los países se suben señales a Internet.
Satélite	Suscripción desde 10$ x mes	Óptima, semejante a CD	Sí	No
Cable	Suscripción desde 10$ x mes	Buena	Sí	Sí, pero de se contrata sobre todo por la TV.

[65] Por separado se llamaban Sirius Satellite Radio y XM Satellite Radio

ESTUDIOS Y EQUIPOS DE AUDIO

Capítulo 2





¿CÓMO SON EL ESTUDIO MASTER Y EL DE PRODUCCIÓN?

Ambientes, muebles, estudios, cabina, locutorio, pecera...

Para quienes pasan el día en la cabina o el locutorio, la emisora es su casa. Un hogar con alma propia. El lugar donde surgen las ideas y fluyen las palabras. Pero, ¿cómo es una emisora por dentro? ¿Dónde se producen los sonidos?

ESTUDIO MASTER

Es el centro neurálgico de la emisora donde generamos la señal de audio que enviaremos al transmisor para que éste la saque "al aire". En la mayoría de emisoras, el estudio o cabina master está dividido en dos partes:

Controles

Allí se encuentran todos los equipos, la consola, la computadora, los enlaces... Es el lugar de trabajo del operador o, en caso de programas en *autocontrol*,[1] el de productoras y periodistas.

La mesa de controles será en forma de U. Esto facilita el acceso del operador a los equipos, que todos le queden a mano. Al centro se ubica la consola, a la derecha la computadora (o a la izquierda, si el operador fuese zurdo). En los laterales están los reproductores de discos compactos, minidisc o casete y los estantes para colocar cintas y CDs.[2]

Locutorio

Es donde están los micrófonos por los que hablan los locutores, las locutoras y las personas que invitamos a los programas. También hay audífonos o auriculares para escucharnos y recibir las instrucciones del operador desde la sala de controles.

Casi todas las mesas de los locutorios son redondas o en forma de media luna. Esto permite que quienes están sentados alrededor puedan verse mientras animan el programa o son entrevistados. A la cabeza de la mesa se sienta la conductora o conductor principal para tener enfrente al operador y comunicarse con él por señas cuando están en plena transmisión.

No nos podemos olvidar del cartelito "al aire" (*on air*) para que todos sepan cuándo estamos saliendo en vivo y no entren al locutorio. Muchos de estos avisos luminosos vienen preparados para ser conectados a la consola o mixer, de tal forma que al abrir los micrófonos la luz se prende automáticamente.

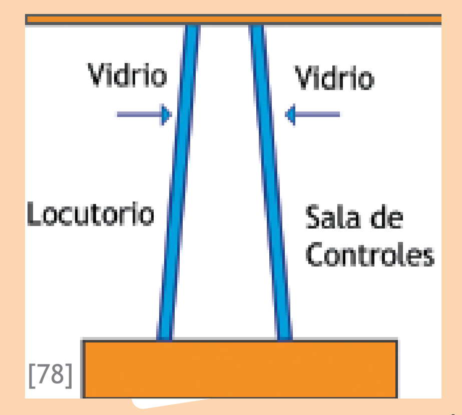
También es útil contar con un reloj de pared para que, tanto en controles como en el locutorio, todos estén sincronizados.



[77] Sala de controles y locutorio de Radio 10 de Argentina.
http://www.infobae.com

[1] *Autocontrol* significa que la misma persona que opera los controles es la que locuta el programa.
[2] Para comprar muebles y mesas para consolas, ver los modelos de Solidynepro en el DVD-Kit.
http://www.solidynepro.com/documentos/mesasconsolas.pdf

EL VIDRIO DE LA PECERA



[78]

En algunos lugares, el locutorio también se conoce como pecera ya que está separada de la sala de control por un cristal. Se colocan dos vidrios paralelos con una ligera inclinación de unos 10º grados para desviar las reflexiones de las ondas sonoras. Los vidrios tendrán un grosor de 6 u 8 mm y estarán separados al menos 15 cm uno de otro.

Los vidrios se colocan en un bastidor o marco de madera. Entre la madera y el cristal pon silicona. Con eso garantizas un sellado hermético y, además, evitarás vibraciones indeseadas del cristal.

Entre los dos cristales se creará una cámara de vacío que aislará el locutorio de la sala de control. Antes de sellar por completo los vidrios mete dentro unas bolsas con bolitas de sílice. Suelen venir en las cajas de equipos electrónicos y se compran en tiendas de sonido. La función de estas bolsas de gel de sílice es absorber la humedad y así evitar que se empañen los vidrios. Antiguamente, se colocaba arroz con el mismo objetivo.


[79] Bolsa con gel de sílice. Wikimedia.org/Silver_Spoon

Antes de montar los dos vidrios límpialos bien por dentro. Si alguna mancha queda por la parte interior de los cristales, se mantendrá allí para siempre.

Si eres la única persona que usa la sala de control en tu emisora no leas esto, pero si te toca compartirla con más gente, por favor, procura ser ordenado. Es común encontrarse guiones encima de la consola que se dejaron "olvidados", discos compactos fuera de la caja...

Necesitamos cabinas ecológicas, limpias, ordenadas y adornadas, donde nadie coma ni beba (salvo agua). Donde todo esté en su sitio y todo funcione. Cuando venga un entrevistado se sentirá bienvenido y a gusto. Y cuando llegue el siguiente colega a trabajar, sonreirá satisfecho y te dará las gracias. No olvides la consigna de la buena amistad locutoril: deja la cabina al salir como quisieras encontrarla al entrar.[3]

ESTUDIO DE PRODUCCIÓN

En este estudio se graban y editan los comerciales o jingles, las campañas educativas, las dramatizaciones, las entrevistas en diferido o cualquier tipo de programa que vayamos a pautar posteriormente.

En los estudios de producción se colocan equipos de audio, como la computadora y la consola, y micrófonos para realizar las grabaciones. Suelen ser "cabinas calientes", es decir, no hay separación con vidrios entre los controles y el sitio para locutar. Aunque las radios más grandes sí realizan estas separaciones e, incluso, tienen varios estudios para producir diferentes programas.

SALA DE PRODUCCIÓN

Pocas radios dedican un espacio para este fin, pero debería existir en todas. Sobre todo ahora, que muchas emisoras trabajan con *productores y productoras* independientes. A veces, les exigimos a éstos que realicen programas de calidad, pero no creamos condiciones para ello. Por eso, tener una salita con una mesa y algunas sillas, acceso a Internet, materiales o libros de consulta, sería de gran ayuda. Así, tendrían un sitio tranquilo para preparar sus programas sin interrumpir el ritmo del personal de planta. Ah, una cafetera en esa sala no sería mala idea.

[3] Serie Locutores y Locutoras: Los Despelotados: http://www.radialistas.net/clip.php?id=1400269

27 ¿CÓMO INSONORIZAR UNA CABINA DE RADIO?

Aislamiento acústico. Evitar ruidos en la cabina.

Aún quedan algunas cabinas de radio con las paredes y techos repletos de cartones de huevos. Al entrar, no sabes exactamente si estás en una pollería o en una emisora. El operador siempre decía que eso "mejoraba la acústica". Un método barato y artesanal pero que, en realidad, no sirve para mucho.[4]

Los dos aspectos fundamentales a la hora de instalar una cabina son el *aislamiento* y el *acondicionamiento*. Ambos conforman la llamada *acústica arquitectónica* y se recomiendan tanto para la instalación del estudio master como de las salas de producción (o si quieres montar un estudio de grabación en tu casa).[5]

1. AISLAMIENTO O INSONORIZACIÓN ACÚSTICA
Su objetivo es que en el estudio no entren ruidos externos y, al mismo tiempo, que el sonido no salga hacia fuera, sobre todo, si no quieres que algún vecino enfurecido te llame la atención.

Todos los materiales insonorizan, aunque unos más que otros. Por ejemplo, ladrillos y hormigón tiene un coeficiente de reducción del sonido (NRC) más alto que la madera o el corcho.[6]

2. ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO
El siguiente paso es cuidar el espacio interior del estudio logrando que los sonidos no produzcan ecos incómodos a la hora de grabar. De este aspecto nos ocuparemos en la siguiente pregunta.

AISLAMIENTO O INSONORIZACIÓN ACÚSTICA

Muchas emisoras están ubicadas en calles de mucho tránsito y siempre hay una ambulancia inoportuna que se cuela en el mejor momento de la grabación. Para no terminar con el hígado dañado y los locutores agotados de repetir tomas y tomas, detectaremos los "coladeros" de sonido para sellarlos lo mejor posible.

La mejor sería que en el locutorio y en la cabina de grabación no exista ninguna ventana y menos si éstas dan a calles transitadas. En ese caso, séllala con bloques o ladrillos. Si no queda más remedio y tienes que dejar la ventana, coloca doble vidrio y silicona en las uniones. Hay un tipo de vidrios laminados antirruidos que, aunque un poco caros, son una buena elección.

Las paredes o techos que dan a otras salas, como prensa, recepción o lugares ruidosos, deben ser aislados. La mejor forma de insonorizarlos es usar lanas minerales, sea *fibra de vidrio* o *lana de roca*.[7] Este material absorbe los ruidos y no deja que nada se cuele de un lado a otro. Si la cabina todavía está en construcción, solicita que construyan un doble tabique de ladrillos y entre medias coloca ese material aislante.

---

[4] Tópicos de la acústica a prueba y otras curiosidades sobre el comportamiento acústico de materiales en laboratorio: http://www.sea-acustica.es/publicaciones/4355ev023.pdf Puedes encontrar una copia en el DVD-Kit.

[5] El argentino Federico Miyara es un reconocido estudioso de la acústica. En su libro Acústicas y Sistemas de Sonido encontrarás datos y aclaraciones interesantes sobre el tema.

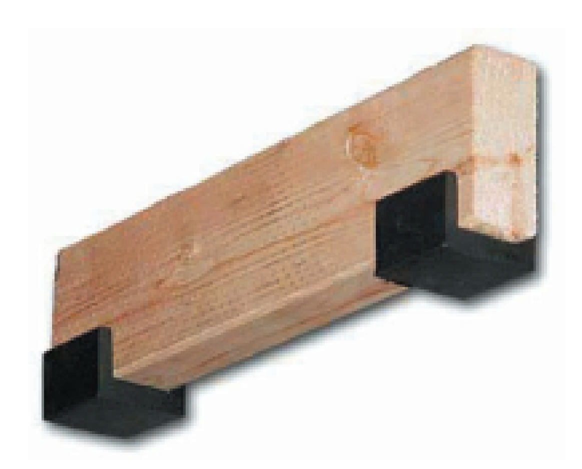
[6] Coeficiente de reducción del ruido (NRC Noise Reduction Coefficient). Puedes encontrar el coeficiente de casi todos los materiales en Auralex Acoustics 101, incluido en el DVD-Kit. Es un completo documento con indicaciones para una insonorización perfecta de tu cabina. http://www.auralex.com/

En algunas cabinas, habrás visto que entre los ladrillos colocan corcho blanco. Este material se llama, técnicamente, *poliestireno expandido*, pero se conoce más por sus nombres comerciales, como *Telgopor o Tecnopor, Polyfan, Porexpan o Anime*. En los edificios se usa por sus propiedades como aislante térmico, para mantener una temperatura confortable en el hogar, pero no sirve como aislador acústico. Otro inconveniente es su peligrosidad ante un incendio ya que es altamente inflamable.

Si el dinero no te alcanza, no te preocupes, deja vacío el espacio entre las dos paredes. Esto crea una útil cámara aislante.



[80] Diferentes presentaciones de lana de roca, usada también para aislamiento térmico en edificio ya que, a diferencia del poliestireno, no es inflamable.



[81] U-Boats para aislar los pisos flotantes. Fabricados por Auralex. http://www.masacoustics.com

Además de las paredes, el suelo es otro punto a tener en cuenta. Lo ideal es un piso flotante. Y lo mejor, que quede totalmente separado del suelo, literalmente, "flotando". Hay uno separadores de caucho que se venden y no permiten que vibraciones del suelo real, pasen al flotante. También amortiguadores acústicos, pero son mucho más caros. Lógicamente, esto se hace en estudios muy especializados, pero para una cabina normal, es suficiente una alfombra gruesa. Nunca coloques baldosas o cerámica en una cabina de grabación.

Algunas de estas recomendaciones sólo se pueden aplicar cuando la emisora está en construcción, pero si espacio donde se ubicará la cabina ya está construido, no desesperes. Con poca plata y algo de creatividad conseguirás un espacio casi hermético. Te cuento cómo hicimos la cabina de grabación de Radialistas.

La oficina a la que nos mudamos en Quito ya estaba construida. Es un pequeño departamento en un octavo piso. Al estar en la última planta del edificio, no tenemos molestos vecinos que interrumpan, como nos sucedía en Lima. Casualmente, siempre pasaban el aspirador las tardes que teníamos grabación.

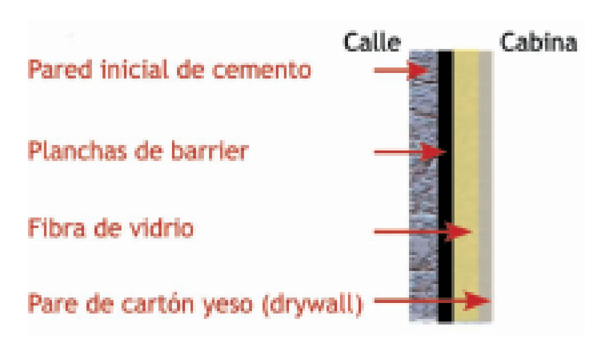
El estudio es una habitación de unos 9 metros cuadrados, un tamaño adecuado para las grabaciones de los radioclips. Lo primero que hicimos fue pegar sobre todas las paredes un material aislante llamado *barrera de sonido*. Algunas marcas lo fabrican bajo el nombre comercial de *Barrier* o *SheetBlok*.[8] Es un caucho plástico grueso extremadamente denso. Para colocarlo puedes anclarlo con tornillos y arandelas en las esquinas o con bastidores de madera. Lo ideal sería con pegamento, para no agujerearlo, pero si lo cortas en planchas grandes es casi imposible por lo que pesa. Algunos modelos vienen ya con adhesivo en la parte trasera que facilita el pegado. La barrera, por su alta densidad y grosor, no deja que pase ningún ruido de una oficina a otra. Podemos editar tranquilamente en un estudio, mientras se graba en el otro.

[7] La lana de roca se conoce por su nombre comercial *Rockwool*. A la de vidrio se le dice lana o fibra, y es más económica y fácil de encontrar que la de roca.

[8] SheetBlok Professional Sound Barrier de http://www.auralex.com/ y Barrier de FONAC http://www.sonoflex.com Tienes la hoja técnica de este último en el DVD-Kit.



[82] Rollo de SheetBlok.



[83] Diferentes capas para la insonorización

En todas las paredes, encima del *barrier*, colocamos planchas completas de fibra de vidrio, también en el techo. Para hacer esto es necesario usar guantes y mascarillas. Las fibras que se desprenden pueden colarse en tus pulmones, cosa peligrosa, y posarse en la piel, lo que causa picores nada agradables.

Por último, pusimos una pared para tapar la lana de vidrio con planchas de cartón-yeso. Estas láminas se sellan con cintas de yeso, quedando paredes herméticas. Se conocen por su nombre comercial, *Drywall*, *Gypsum* o *Pladur*.

¡Y listo! Le dimos una pintada (con pinturas al agua, nunca plástica) y ya teníamos la cabina totalmente insonorizada, preparada para recibir las espumas que mejoran la acústica, pero es lo vemos en la pregunta siguiente.

Es posible que después de terminar toda la instalación, aún tengas ruidos. ¿Por dónde se cuelan? De seguro es por la puerta. Generalmente, las puertas no son herméticas y por las ranuras que dejan en el piso entra sonido del exterior.

Es aconsejable usar una doble puerta o diseñar una de *tipo submarino*. Esta tiene marco por los cuatro lados y, sobre ellos, se colocan gomas que al cerrar quedan presionadas, tapando cualquier rendija.

La puerta debe ser rígida o estar rellena. Los radialistas de Fe y Alegría en Venezuela, las rellenan de arena. Es un método que se usa en muchos estudios y, además de impedir que el sonido entre en la cabina, te ejercitará los músculos, por lo pesadas que son. También puedes rellenar la puerta con fibra de vidrio. O que ésta sea de madera maciza.[9]

Si por el calor tienes que usar un aire acondicionado a través de ductos, coloca a la salida del equipo un *cuello de cisne* para disminuir el ruido. Es una curva que se asemeja al cuello del mencionado animal y no permite que el aire viaje con fuerza generando ruido.

Ahora existen en el mercado pequeños aires con una unidad interior llamada *split* que se ubica en el estudio. El otro equipo, el que hace más ruido (unidad condensadora), se coloca en la calle, con lo que se consigue un ambiente confortable y silencioso.

Cuida también cualquier hueco o canal de tubería que entre al estudio. En muchos casos se necesita pasar cables desde la sala de controles al locutorio y para eso se perforan las paredes. Hazlo siempre en la parte inferior, lo más cerca del suelo, o por debajo de éste. Luego, rellena el hueco con espumas y coloca una tapa. Por último, séllala con silicona.

Y ahora, la prueba final. Coloca a todo volumen la salsa que más te guste. Si sales y ves a todo el mundo en la emisora baila que baila es que no has cumplido bien tu cometido. Si por el contrario, seguiste al pie de la letra estos consejos, el equipo seguirá trabajando en sus escritorios como si nada estuviera sonando.



[84] Cabina insonorizada con fibra de vidrio. Trabajo realizado por http://www.masacoustics.com

[9] Tienes un catálogo de puertas para cabinas de la empresa argentina Acustec Sonex en el DVD-Kit http://www.acustec.com.ar/



¿CÓMO ACONDICIONAR ACÚSTICAMENTE EL ESTUDIO?

Espumas, absorbentes y difusores.

Grandes y pesadas cortinas de pelo de cabra colgaban de las paredes del templo de Jerusalén, tal como se describe en el Antiguo Testamento.[10] Quienes escribieron el libro del Éxodo, se preocuparon en dejar consejos para mejorar la escucha de las prédicas sagradas. Ya los antiguos hebreos sabían la importancia que tiene cuidar la acústica de una sala.

Tan necesario es evitar que los sonidos de la calle se cuelen en nuestro estudio, como que se escuchen bien los sonidos que en el estudio se producen. Por ello, además de insonorizar, acondicionaremos la acústica de nuestra cabina o estudio, aunque ahora podemos emplear otros materiales en vez del pelo de cabra.

¿CÓMO SE COMPORTA EL SONIDO?

Las ondas que producimos al hablar no van solamente al oído de quienes nos escuchan, sino que se dispersan por el lugar donde estemos. Si es una sala, las ondas rebotan en todas las paredes, por el techo y el suelo. La persona que nos escucha oirá las palabras que le llegan directamente, pero también los sonidos rebotados.

Lo mismo sucede al grabar. El micrófono captará las palabras de quienes locutan, pero también recoge los rebotes de esas palabras. Estas ondas rebotadas o reflexiones son las que debemos evitar.

Para comprobarlo, entra en tu cabina de grabaciones, da una fuerte palmada y, si retumba en toda la sala como un molesto eco, tienes un problema. La clave para solucionarlo es *acondicionar acústicamente* la sala para eliminar las ondas reflejadas y grabar solamente las que salen de boca de locutores y locutoras. Ésta era la utilidad que se le quería dar a los cartones de huevo pero, como ya dijimos, no sirven para mucho.

ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO

Lo primero, antes de acondicionar, es saber el uso que se le dará a la sala. No es lo mismo trabajar la acústica de una cabina para grabación de voces o para grabar instrumentos. Igualmente, el estudio o locutorio tendrá un tratamiento distinto a la sala de controles.[11] Pero para todos los casos hay dos formas de trabajar la acústica:

1. Absorción

Todo material, desde un ladrillo hasta una espuma, al recibir una onda absorbe parte de ella y refleja el resto. Los materiales duros y lisos, como el ladrillo o las baldosas, reflejan mucho y absorben poco, al contrario que las espumas o alfombras[12]. Al colocar materiales muy absorbentes en nuestro estudio nos "comemos" las ondas reflejadas.

2. Difusión

Son materiales desiguales y poco absorbentes cuya misión es rebotar las ondas reflejadas en diferentes direcciones, impidiendo así que el sonido se concentre.

Una combinación de ambas técnicas mejorará considerablemente la condición acústica de nuestra cabina.

---

[10] *Perspectiva histórica de la Acústica* Jenaro Vera Guarinos. Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura. Universidad Nacional de Rosario. *http://www.fceia.unr.edu.ar/acustica/biblio/biblio.htm*

[11] Uno de los diseños más conocidos para controles de grabación es el denominado LEDE. Puedes leer más en *Materiales acústicos,* de Roger Montejano, artículo publicado en ISP Música. Lo encuentras en el DVD-Kit o en http://www.ispmusica.com/articulo.asp?id=750

[12] La cantidad de ondas que puede absorber o reflejar un determinado material es su *Coeficiente de Absorción*.

ESPUMAS Y OTROS ABSORBENTES



[85] Sonex.
http://soundacoustics.com.au/

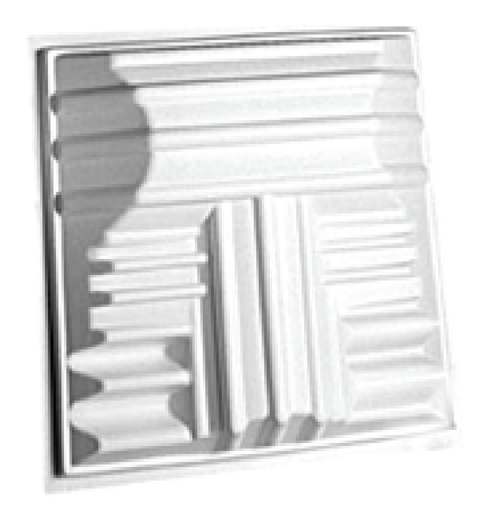
La absorción es el método más usado para acondicionar la acústica. Tanto en la cabina de locución como en la sala de controles o en el estudio de grabación y edición debemos colocar materiales que absorban las ondas reflejadas. Hay marcas comerciales como *Sonex* o *Auralex* que venden estas planchas con grosores y densidades adecuadas para cada ambiente. Suelen ser caras para la mayoría de los bolsillos pero muy recomendables.

En las tiendas de colchones puedes encontrar espumas parecidas, incluso con la misma forma y a un precio más asequible. Pero deben ser poco tupidas. Si son muy densas y cerradas no cumplirán su misión ya que la onda no entra en la espuma. Entonces, actúa como una pared y la onda es reflejada de nuevo, sobre todo las frecuencias graves, por lo que sumamos un problema al que intentamos solucionar.

Las espumas acústicas comerciales no son planas, vienen con picos, asemejándose a los cartones de huevos de los que antes conversábamos. Este tipo de conos se llaman *cuñas anecoicas*[13]. Con esta forma es más fácil capturar las ondas reflejadas. El grosor es también un factor importante. A mayor espesor, mayor absorción.

Otra opción es colocar alfombras en las paredes que, aunque no cumplen plenamente con el principio de la absorción, sí sirven para mejorar un tanto la acústica. Si optas por las cortinas, que no queden completamente estiradas. La forma ondulada ayuda mucho más a que las ondas "mueran" por el mismo principio de las cuñas anecoicas. Tampoco las coloques muy pegadas a la pared, dales al menos cinco dedos de separación. Paneles de corcho blanco o poliestireno expandido (*Telgopor, Tecnopor, Anime o Porexpan*) no son recomendables para insonorizar y tampoco para la acústica.

Hay que tener en cuenta que las espumas absorben, sobre todo, las frecuencias agudas y medias, pero muy poco las bajas o graves. Si tienes exceso de graves y pretendes solucionarlo forrando con espumas estarás complicando más las cosas, ya que atenúas y eliminas agudos, pero no graves. En este caso, es mejor colocar *difusores* o también *trampas de graves*. Los difusores rompen y dividen la onda que les llega. Es otra forma de eliminar las reflexiones no permitiendo que se concentren y se repitan con fuerza.





[86] Dos modelos de Difusores de sonido. El T'Fusor y el SpaceArray de madera, ambos de la marca Auralex.
http://www.masacoustics.com

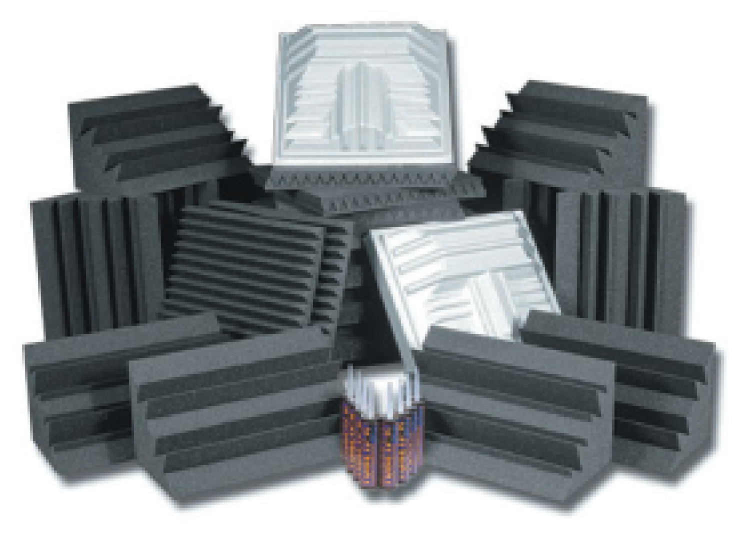
[13] Anecoica viene del latín *anucus*, sin sonido.

Las trampas de graves son espumas que se colocan en las esquinas del estudio. Es en ese lugar donde existen más reflexiones de estas frecuencias.

La mayor parte de marcas comerciales suelen vender unos prácticos kits donde encontrarás trampas, difusores y espumas absorbentes de diferentes densidades.



[87] Trampas de graves. Modelos Metro LENRD de Auralex.



[88] Kit Pro Plus de Auralex con espumas absorbentes, trampas y difusores.

En algún estudio habrás visto un gran estante lleno de libros. Nada tiene que ver con la erudición de los inquilinos del lugar. Está comprobado que un estante lleno de libros aprovecha ambas propiedades. Sirve como absorbente y también como difusor. Si te decides a meter tu biblioteca en la cabina, procura colocar los libros de forma desordenada, altos y bajos, gruesos y delgados, algunos separados y otros más juntos, sin ningún orden. Eso sí, límpialos a menudo. Los libros tienen una atracción especial por el polvo.

PARALELISMO

El suelo está paralelo al techo. Si tiramos una pelota de goma con mucha fuerza comenzará a rebotar entre uno y otro. De la misma forma sucede con el sonido, y no sólo entre el techo y el suelo, sino también entre las paredes. Si las ondas no encuentran algo que las frene, pueden quedarse un buen rato rebotando de arriba abajo o entre una pared y otra.

Para solucionar esta situación, coloca espumas en las paredes y algunas en el techo. En el suelo es conveniente poner una alfombra. Éstas ayudarán también a evitar ruidos de pisadas mientras grabamos. En vez de espumas, el techo es un buen lugar para colocar difusores que reboten las ondas. Hay diferentes modelos, pero la mayor parte se fabrican de madera o plástico duro.

Entre las paredes, procura alternar las espumas. Si colocas en esta pared una espuma, que en la de enfrente, coincida un espacio sin espuma. Y viceversa.

¿MUCHAS O POCAS ESPUMAS Y DIFUSORES?

Las reflexiones de las ondas pueden ser molestas, pero también ayudan a ubicar una escena en un lugar determinado. Las reflexiones nos dan el ambiente y la amplitud del lugar. Si colocamos muchas espumas absorbentes "secaremos" el estudio. No habrá reflexiones y el sonido sonará muy apagado y opaco. Así conseguimos el típico sonido de locución, un tanto frío, artificial.

Si lo único que vas a grabar son locuciones, una sala seca es buena opción. Pero el inconveniente se presenta a la hora de realizar dramatizados, ya que nunca sonará real una escena que ocurre "en la calle". Puedes sumarle efectos técnicos en la edición, pero no será lo mismo.

Por eso, si tu estudio es grande, deja una zona con menos espumas en las paredes para la grabación de escenas más vivas, que simulen suceder en exteriores.

Aunque depende del tamaño del estudio, se recomienda cubrir un 60% de las paredes y techo con materiales absorbentes. Esto, como explicamos, para estudios de locución, porque en los de grabación musical la cosa es más compleja. Hay que realizar cálculos minuciosos para hallar materiales con coeficientes de absorción adecuados y lugares óptimos para la colocación de cada material.[14]

Por lo general, en los estudios musicales cada rincón tiene una ambiente diferente. Zonas más secas y absorbentes para un tipo de instrumentos, otras con roca no uniforme para grabar la batería. Incluso en muchos hay paneles móviles de madera que dan la posibilidad de cambiar las condiciones acústicas de un mismo lugar dependiendo de cómo coloquemos dichos paneles.

Es el caso del estudio *Si Sostenido* en Quito, Ecuador. El músico argentino Claudio Durán, junto al resto del equipo, diseñaron un estudio con acústica variable. No es lo mismo grabar percusión que guitarras o voces. Inclusive en el estudio hay un sistema climatizador que mantiene la temperatura estable a 21º centígrados. ¿Por qué? Muy sencillo, las variaciones de temperatura desafinan enormemente los instrumentos de cuerda.

Obviamente, para una pequeña cabina de grabaciones no tenemos que emplear tanto ingenio, pero sí es necesario tomar medidas mínimas. ¡Notarás inmediatamente la mejoría en tus grabaciones![16]

[14] En esta página encontrarás diferentes herramientas para el cálculo acústico. Calculation Tools: http://www.studiotips.com/

[15] Artículos y enlaces para seguir aprendiendo de Acústica: http://masacoustics.com/ACUSTICA/Acustica.html

[16] Si quieres seguir ampliando tus conocimientos de acústica y sonido te recomiendo que busques el libro *Master Handbook of Acoustics* de Alton Everest y Ken Pohlmann. El inconveniente es que está en inglés, pero es como una "biblia" de estos temas.

29 ¿POR QUÉ TENEMOS DOS OÍDOS?

Sonido mono y estéreo.

No me digas que nunca te hiciste esta pregunta. Podríamos tener un sólo oído, al igual que tenemos una sola boca. Pero la sabia naturaleza nos dotó con dos. En los talleres de radio siempre decimos que es para *escuchar el doble de lo que hablamos*, cosa que hace falta repetir continuamente a locutoras y entrevistadores. Pero aparte de eso, tener dos oídos nos permite escuchar en *tres dimensiones*, como las modernas películas animadas que ahora son en 3D.

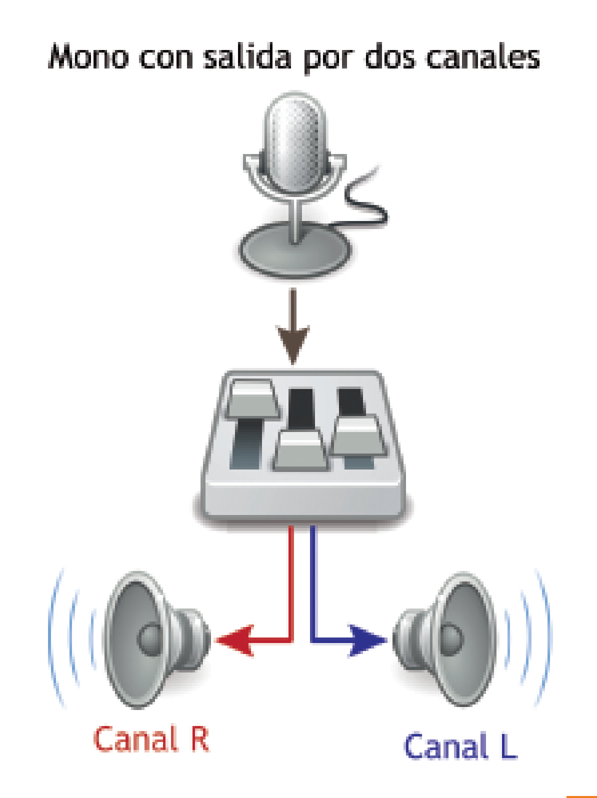
Sin nuestros dos oídos sería imposible adivinar de qué lado se acerca un auto y a qué distancia está. No ubicaríamos en el espacio ni a las voces ni a las personas que los emiten. Los sonidos se escucharían *planos,* sin relieve.

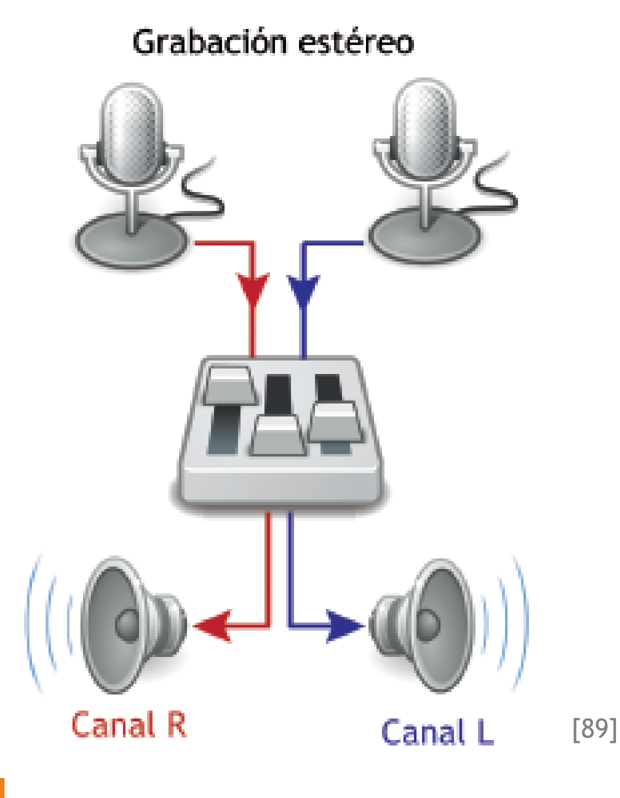
Precisamente, para imitar la forma en que los oídos escuchan se inventó el sonido *estéreo*. *Estéreo* es la forma abreviada de decir *estereofónico,* y en inglés *stereo*.

Cuando nos preguntan qué es eso del estéreo, respondemos: *un sonido que no es mono y que se escucha por dos altavoces*. Acertamos en la primera parte, ya que el sonido estéreo no es monoaural (*abreviado mono*), pero lo segundo es una verdad a medias. Que una grabación se escuche por dos altavoces no garantiza que estemos escuchando un sonido *estereofónico*. Un sonido estéreo es aquel que tiene un audio diferente por cada uno de los dos canales (izquierdo y derecho). Si escuchas cualquier canción con unos audífonos y prestas mucha atención, percibirás por un oído cosas que no oyes por el otro. Hay instrumentos que suenan más por el izquierdo y coros de voces que oirás más altos por el derecho. Si cierras los ojos, "verás" la banda tocando. Los coristas a la derecha del escenario, el guitarrista a la izquierda y la vocalista, casi al centro. Con sólo escucharlos, creas una imagen del espacio donde la banda está tocando… ¡es como estar de verdad en el concierto!

El sonido estéreo se creó para eso, para recrear imágenes auditivas y ubicar a locutoras y músicos en el espacio, escuchando la música grabada tal como oímos en la vida real, en tres *dimensiones*.

Con los sonidos *mono* todas las voces nos llegan desde el centro, de frente. Pero al escuchar un sonido estéreo en un reproductor de dos altavoces, apreciaremos cómo nos hablan desde la izquierda o nos gritan desde la derecha o caminan conversando de un lugar a otro, tal como se muestra en el ejemplo que tienes en el DVD-Kit.





[89]

La mayoría de los micrófonos son mono.[17] Después de grabar nuestra voz y reproducirla, la escucharemos por los dos altavoces, pero sigue siendo una señal mono. En la consola repartimos la voz por los dos canales, izquierdo y derecho, aunque por los dos sale lo mismo.

En cambio, si mi voz se graba con dos micrófonos, uno ladeado a la derecha y el otro a la izquierda, aunque los dos recojan las mismas palabras, lo hacen desde ángulos diferentes. Al llevar cada uno de esos sonidos a un canal de la consola y luego cada canal por separado a los altavoces estoy, ahora sí, logrando una señal estéreo. Esto se hace usando cables dobles, uno para cada canal, con sus respectivos conectores.

El estéreo, por tanto, se construye desde la grabación. Los discos compactos vienen en estéreo. A la hora de grabarlos se usaron varios micrófonos y el técnico que mezcló el disco fue enviando algunos instrumentos al lado izquierdo, otros al derecho y algunos al centro para crear esa imagen auditiva amplia, real y en tres dimensiones.[18]

¿Y LAS FM ESTÉREO?

Este tipo de emisoras puede enviar señales estéreo a su audiencia. Si en la radio ponemos un disco compacto para sacarlo "al aire" (prácticamente la totalidad de la música moderna viene grabada en estéreo), los dos canales de audio, el izquierdo (***Left***) y el derecho (***Right***) salen de forma independiente del CD, cada uno por un cable. Pero cuando habla la locutora entre canción y canción, presentándonos al artista, estaremos generando una señal mono por dos canales. Por lo tanto, en la consola tendremos mezcla de señales estéreo y mono.

A esto hay que añadir que los transmisores emiten en mono. Por eso, antes de enviarle a él la señal, pasamos la salida de la consola, tanto el CD como la voz de la locutora, por un aparato llamado *generador de estéreo* que empaqueta la señal para que el transmisor pueda enviarla en estéreo.[19] Cuando la recibimos, si contamos con un receptor de radio estéreo con dos parlantes, escucharemos una señal en estéreo.[20]

Igualmente, muchos editores de audio pueden transformar un audio mono en estéreo. Jugando con las frecuencias pueden separar en dos canales un audio mono con algunas diferencias en cada canal, creando esa profundidad y dimensionalidad característica del estéreo en el sonido final.



- *Inaudito, la aventura de oír.* Exposición realizada bajo los auspicios del Museo Nacional de Ciencia y Tecnología. GAES Centros Auditivos.
  http://www.scribd.com/doc/4079120/Inaudito-ES

[17] Aunque no son muy comunes, sí hay algunos micrófonos estéreo como el VP88 o el KSM-137 ST, ambos de la marca Shure.

[18] Hay diferentes técnicas para grabar con varios micrófonos y crear audios en estéreo. Tienes un documento al respecto en el DVD-Kit.
http://www.sonidoyaudio.com/sya/vp-tid:2-pid:13-tecnicas_de_microfonia_estereo.html

[19] En *Generador de Estereofónica* suele ir integrado en el *Procesador de Audio* del que hablaremos en la pregunta 61. Tienes una hoja técnica de uno de estos equipo fabricado por SERATEL en el DVD-Kit.
http://www.seratel.com/

[20] Tienes más detalles técnicos sobre la transmisión de FM en: *FM estéreo, ¿cómo funciona?*
Artículo publicado en http://www.electronica2000.com/temas/fm_estereo.htm

30 ¿PODEMOS HABLAR CON 1 y 0?

Sistema binario. Digital.



[90] Mamá en jeroglífico.
¿Quieres conocer tu nombre en egipcio?
http://www.arqueoegipto.net/

A lo largo de la historia, la humanidad ha inventado diferentes códigos o sistema para comunicarse. En la prehistoria, los gestos servían para ponerse de acuerdo en las cacerías sin ahuyentar a la presa. Hoy, símbolos similares les sirven a las personas sordomudas para hablar por *señas*.[21]

Los egipcios fueron famosos por sus *jeroglíficos*. Más tarde, las letras nos permitieron escribir sobre un papel la palabra *mamá*.

Samuel Morse inventó el código que lleva su nombre con el que *mamá* se escribe con la siguiente secuencia de puntos y rayas:

- - / · - / - - / · -

Las dos rayas representan la letra *m* y el punto y raya la letra *a*.

Pero *mamá* también se puede escribir con números. Las computadoras no entienden letras, solamente números. Por eso, todo el abecedario se transforma en números para que funcionen los sistemas informáticos. El código que traduce cada letra o carácter en un número se llama ASCII - *American Standard Code for Information Interchange*.[22]

Teclea en tu computadora Alt + 97 y verás cómo aparece en pantalla la letra *a*. O escribe Alt + 65 y verás la *A* mayúscula. Si en tu teclado no encuentras el símbolo de @, lo obtienes con Alt + 64. Y si te falta la *Ñ* basta con teclear Alt + 165 o la *ñ* con Alt + 164. Toda letra corresponde a un número.

Por ejemplo, la *m* minúscula corresponde al número 109 y la *a* minúscula al 97. Pero como la segunda *á* de *mamá* lleva acento, este carácter corresponde al número 160. De esta manera, la palabra *mamá* en código ASCII se escribe así:

109 97 109 160

En realidad, las computadoras no trabajan con esos números que pertenecen al *sistema decimal*. Este sistema es el que usamos a diario en cualquier operación matemática y se compone del 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Con estos diez dígitos construimos el número que queramos.

---

[21] La teoría más extendida es que, en realidad, no existen personas mudas, sino sordas que por este problema auditivo no han podido desarrollar el habla.

[22] Tienes la tabla completa del Código ASCII en el DVD-Kit, tomada de Wikipedia.

En informática, en cambio, trabajamos con sólo dos dígitos, el 0 y el 1. Es el *sistema binario*.[23] Aunque parezca increíble, podemos transformar cualquier palabra, número, audio, fotografía o video, en ceros y unos.[24] Por ejemplo, la palabra *mamá* podríamos escribirla sólo con esos dos números, 1 y 0. Hagamos la prueba.

Lo primero es anotar su código ASCII que, como vimos, son números del sistema decimal: m (109) a (97) m (109) á (160)

Lo segundo es transformar el número decimal en un número digital. Para esto dividimos consecutivamente el número decimal entre dos. Cualquier número par que dividamos entre dos nos dará un resultado exacto (6/2=3 ó 50/2=25). En cambio, al dividir un número impar entre dos, siempre obtendremos el decimal 0,5 (31/2=15,5 ó 99/2=49,5).

Ahora, a cada división le asignamos un dígito: si es una división exacta, un 0; si hay decimal (0,5), un uno. Comencemos con la *a*, que se representa con el número 97.

97 dividido entre 2 da 48,5. Como la división no es exacta, le asignamos un 1. Ahora dividimos entre dos la parte entera del resultado, sin el decimal. 48 entre 2 da 24. Como el resultado es un número entero le asignamos el dígito 0. Y así sucesivamente, hasta no tener ninguna cantidad más que dividir. Al final, los dígitos 1 y 0 que hemos ido asignando en cada división los tomamos al revés para conformar el número binario.

División	Resultado	Dígito asignado	Orden binario
97 / 2	48,5	1	7º
48 / 2	24	0	6º
24 / 2	12	0	5º
12 / 2	6	0	4º
6 / 2	3	0	3º
3 / 2	1,5	1	2º
1 / 2	0,5	1	1º

Acabamos de traducir la letra ***a*** al sistema binario: 1100001. Ahora, veamos el caso de la letra ***m*** equivalente al número 109 en el código ASCII.

División	Resultado	Dígito asignado	Orden binario
109 / 2	54,5	1	7º
54 / 2	27	0	6º
27 / 2	13,5	1	5º
13 / 2	6,5	1	4º
6 / 2	3	0	3º
3 / 2	1,5	1	2º
1 / 2	0,5	1	1º

[23] El primero en hablar de este sistema fue el hindú *Pingala* en el siglo III. Pero fue el alemán *Leibniz* quien lo terminó de estudiar en el siglo XVII. Dos siglos más tarde, el matemático británico *George Boole*, basándose en el sistema binario, desarrolló el Álgebra de Boole, sobre la que está basada la lógica binaria de las computadoras y la electrónica digital.

[24] El sistema binario permitió la evolución de los soportes de grabación. Dejamos de grabar en casete (sistema analógico) para "quemar" discos compactos o DVD (sistemas digitales).

Para conseguir el número binario, tomaremos de atrás hacia delante los 1 y 0 obtenidos: 1101101. De la misma forma podríamos calcular la *á* (160) que en binario sería: 10100000

Uniendo los cuatro resultados, la palabra *mamá* en el sistema binario se representaría así:

1101101 - 1100001 - 1101101 - 10100000

En letras	m	a	m	á
En binario	1101101	1100001	1101101	10100000
En ASCII	109	97	109	160

A cada uno de estos dígitos (0 y 1) se le llama *bit*, contracción de las palabras inglesas *binary digit*. En el sistema binario informático se trabaja con una secuencia de 8 bits, que forman un *byte*. *El byte* es la unidad de almacenamiento de información digital. Todos los archivos digitales se "miden" o clasifican con ella.[25] Es necesario que manejes la escala de múltiplos y submúltiplos porque a partir de ahora usaremos mucho los *bytes*.

1.024 Bytes = 1 Kilobyte (KB)

1.024 Kb = 1 MegaByte (MB - *megas*)

1.024 Mb = 1 GigaByte (GB - *gigas*)

1.024 Gb = 1 TeraByte (TR - *teras*)

Aunque en muchas tablas verás que usan el 1.000 para redondear la información binaria, los valores siempre deben ser múltiplos de 2, es decir, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 126, 256, 512, 1024...

Ahora que sabemos las diferentes formas de escribir la palabra *mamá*, ¿cómo pasar de la onda que se produce al decir *mamá* por un micrófono a una información digital? En otras palabras, ¿cómo digitalizamos el sonido? Al más puro estilo de las antiguas radionovelas... ¡no se pierda el próximo capítulo!

- Para no equivocarte con las cuentas al pasar de decimal a binario y viceversa puedes usar este conversor automático:
  http://www.disfrutalasmatematicas.com/numeros/binario-decimal-hexadecimal-conversor.html

[25] Por eso, hay tablas de código ASCII de 8 bits. En ellas verás que, si un número como el 65 no tiene 8 bits, lo completan con un cero en la parte delantera. Entonces la A, sería: 0100 0001



¿QUÉ DIFERENCIA EL AUDIO ANALÓGICO DEL DIGITAL?

Diferencias y ventajas. Cómo digitalizar un audio.

El paso del audio analógico al digital ha sido la evolución más significativa en el mundo del sonido profesional en toda su historia. Este cambio ha transformado por completo la forma de trabajar, de escuchar y de almacenar el audio. Dejamos de usar casetes para grabar en discos duros. Dejamos de editar con tijeras para hacerlo con software. Y también, dejaremos de escuchar radio y televisión de forma analógica para convertirnos, en muy pocos años, en *audiencia digital*.

Pero vamos por partes, porque mucho hablamos del sonido analógico y digital, pero aún no sabemos en qué se diferencian.

Analógico

Análogo significa igual, similar. Al grabar en este formato, hacemos *copias eléctricas* del sonido original que luego pueden ser leídas por un aparato. Por ejemplo, la electricidad que genera un micrófono cuando recibe las vibraciones de los sonidos es capaz de mover una aguja y crear un surco en un disco. Luego, esa misma aguja puede *leer* el surco y las vibraciones que genera el movimiento de la aguja se convierten en un valor eléctrico que se transforma con un altavoz en el mismo sonido que grabamos.[26]

En las cintas de casete ocurre lo mismo. Por medio de magnetismo *guardamos* los sonidos convertidos en electricidad que luego se pueden convertir de nuevo en sonidos. Tanto la cinta como el disco de vinilo son soportes analógicos de grabación.

Digital

Un disco compacto o un *flash memory* son soportes digitales. Este tipo de audio no hace copias de nada, sólo transforma las vibraciones en 0 y 1, los dos dígitos que conforman el *sistema binario*, el lenguaje de las computadoras y equipos digitales.

VENTAJAS DEL AUDIO DIGITAL

Mayor Calidad Técnica (no hablamos de fidelidad, ahí gana lo análogo)
Sólo tenemos que poner a sonar un CD frente a una cinta o disco de vinilo para darnos cuenta de la diferencia.

Menor espacio de almacenamiento
Guardar miles de minutos de audio en formatos analógicos supone torres y torres de casetes o discotecas enteras repletas de vinilo. Todo eso cabe ahora en un disco duro.

Miles de copias con la misma calidad
El audio digital es *multigeneración*. Permite hacer cientos de copias de un mismo original, o copias de copias, con mínimas pérdidas de calidad.

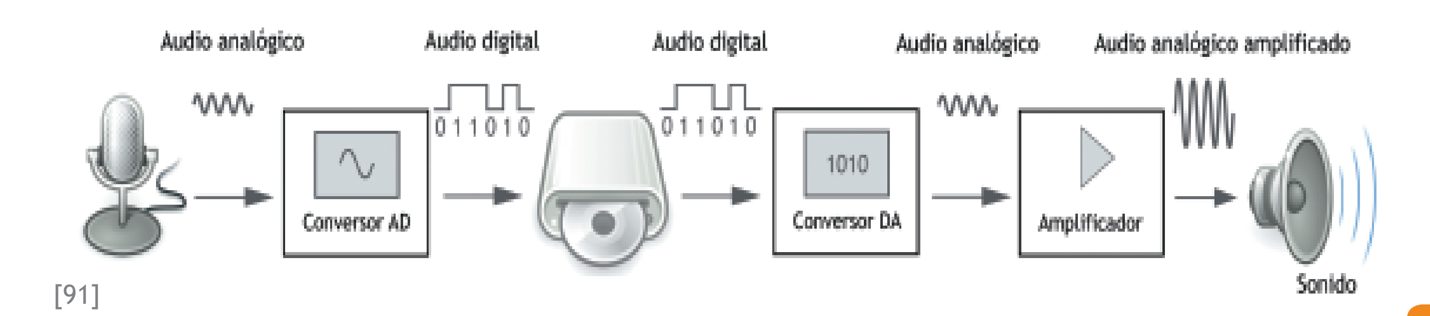
No se deteriora
El audio que guardamos en formatos análogos, por razones de humedad o cambios de temperatura, acaba deteriorándose con el tiempo, mientras que el guardado de forma digital puede durar siglos.

Acceso más rápido a la información
En las cintas de casete teníamos que rebobinar y tardábamos mucho tiempo en encontrar el fragmento deseado (acceso *lineal*). Con el audio digital y programas informáticos adecuados, es mucho más rápido (acceso *aleatorio)*.

Comodidad en la edición
Para editar un audio analógico, como una cinta de carrete abierto, hay que cortar con tijeras y luego pegarla. Con los sistemas digitales todo es más cómodo y sencillo ya que trabajamos desde la computadora con secuencias de ceros y unos.

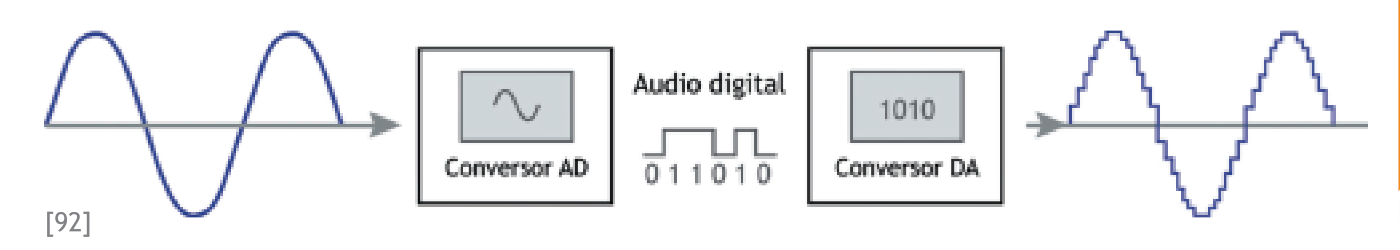
[26] Así funcionan los discos de vinilo, que luego veremos con mayor detalle.

DIGITALIZAR UN AUDIO



[91]

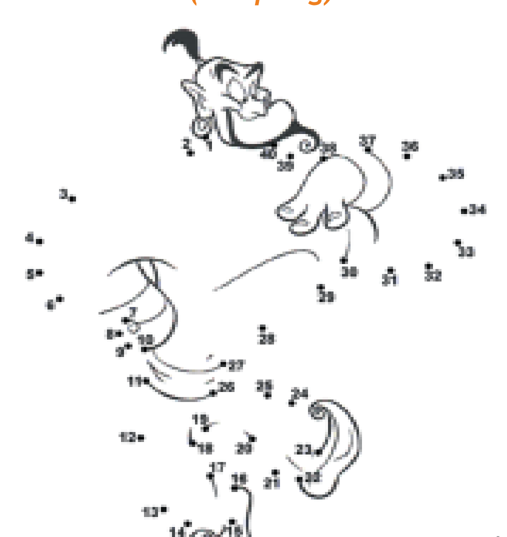
Un micrófono transforma una onda sonora en electricidad. Es lo que llamamos un audio analógico. Esta electricidad se puede codificar y guardar en 1 y 0, convirtiéndose en un audio digital. Esta codificación la hace la tarjeta de audio. Luego, el sonido en ceros y unos, lo trabajamos en la computadora, editándolo, añadiendo efectos… El último paso es transformar esos dígitos binarios (0 y 1) otra vez en electricidad y, con la ayuda de un altavoz, nuevamente en sonidos.[27]



[92]

En la figura podemos observar cómo la onda analógica se codifica en unos y ceros y se decodifica para convertirse de nuevo en una onda analógica. Lo ideal es que la onda final se parezca lo máximo posible a la inicial. Eso significará que el audio digitalizado tiene buena calidad. El proceso para pasar la electricidad analógica a dígitos binarios tiene dos pasos.

1. Muestreo (sampling)



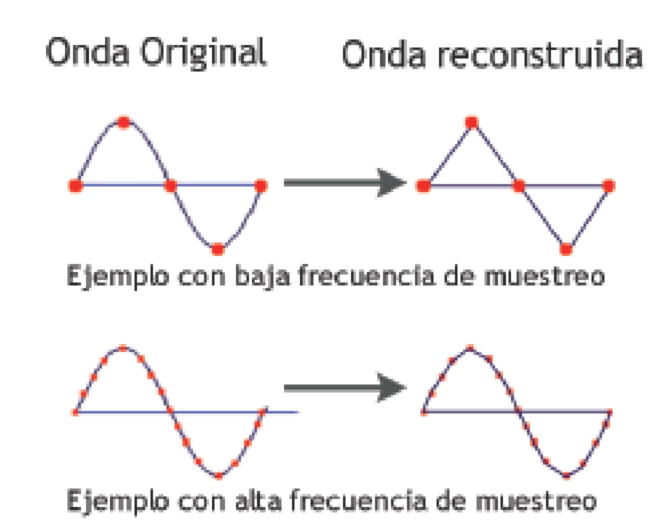
En los cuadernos de pintura que rayábamos de pequeños había unos dibujos que se hacían uniendo puntos numerados. Del punto 1 al 2 trazabas una línea, del 2 al 3 otra y así sucesivamente, hasta que el dibujo iba tomando forma. Al final, podías contemplar la silueta del genio de la lámpara de Aladino.

Si había pocos puntos, era difícil perfilar los detalles, sobre todo, las curvas, y el dibujo no se veía muy bien. En cambio, si había muchos puntos y estaban bastante juntos, la forma era más precisa y el genio más real, casi hasta podías pedirle un deseo.

[93] Tienes más dibujos para hacer en *http://juegosinfantiles.chiquipedia.com/*

[27] Dentro de la tarjeta de audio hay un microchip llamado *Conversor Analógico Digital* (C-A/D) para el primer proceso y otro *Conversor Digital Analógico* (C-D/A) que nos devuelve el sonido original después de decodificar los 0 y 1.

El proceso de digitalización de un audio se parece mucho a estos dibujos. El conversor de la tarjeta de audio va tomando diferentes muestras o puntos de la onda inicial. La cantidad de muestras se mide con la *frecuencia de muestreo* y su unidad, como para todas las frecuencias, es el *hercio*. Recordemos que la frecuencia era la cantidad de veces que algo sucedía en un determinado tiempo. Si tomamos muchas muestras, será más fácil reconstruir la onda original después que fue digitalizada, al igual que sucede con el dibujo del genio.



[94] Como podemos observar en el ejemplo, al tomar más muestras (alta frecuencia de muestreo) podemos reconstruir mejor la onda, es decir, el sonido original después de digitalizarlo, de una forma casi idéntica.

¿QUÉ FRECUENCIA DE MUESTREO ES LA MÁS ADECUADA?

Como regla general, a mayores frecuencias, obtenemos mejores resultados. Pero la frecuencia de muestreo mínima para una buena calidad en audio digital es de 44.100 Hz (o 44.1 Khz). El teorema de Nysquist nos ayudará a entender por qué.

Haciendo memoria, el oído humano escucha de 20 Hz a 20 Khz. Es el espectro audible. Si queremos tener un audio de calidad óptima deberemos "muestrear" todas las frecuencias audibles, es decir, todo el rango. Según el teorema mencionado, para eso hay que usar una frecuencia de muestreo que sea el doble de la frecuencia máxima a recoger. Es decir, que para poder grabar sonidos digitales con frecuencias de 20 Khz, nos hará falta una frecuencia de muestreo del doble de ésa: 20 Khz x 2 = 40 Khz. Esta es la explicación de por qué usamos 44.1. Podría ser 40 Khz, pero se le aumentó un poco y se tomó 44.1 Khz como estándar, por las pérdidas de muestras que pueda haber en el proceso.

Cuando se transmite a través de radio en línea, por lo general se usan frecuencias de muestreo más bajas, de unos 22.050 Hz. La música suena muy grave, sin brillo. El motivo es que, según este teorema, a esta frecuencia de muestreo sólo se podrán reproducir frecuencias de hasta 11 Khz. Es decir, que quedan fuera las frecuencias agudas que son las que están por encima de los 11 ó 12 Khz.

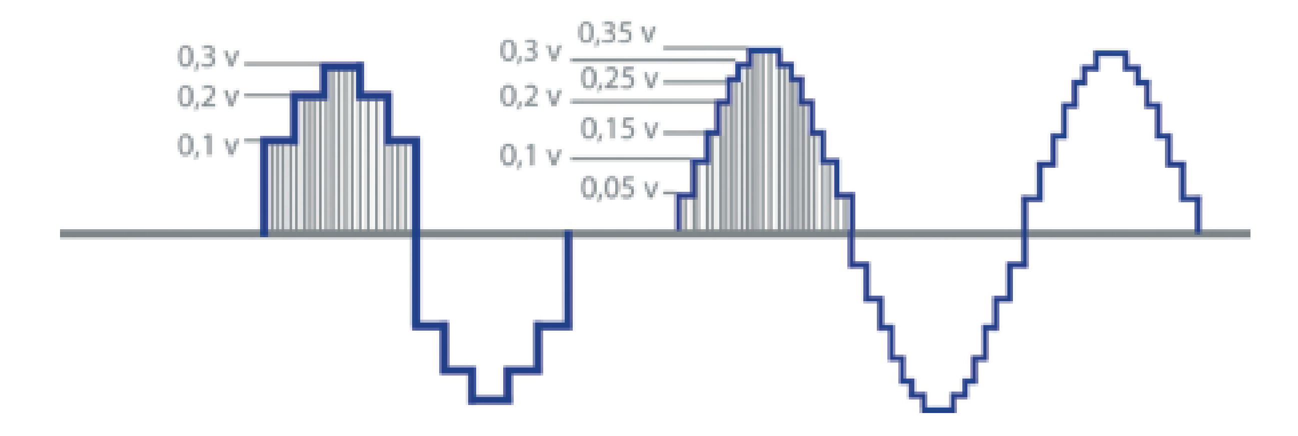
2. Resolución (cuantificación)

Acabamos de ver que para convertir un audio de analógico en digital tomamos una determinada *cantidad* de muestras, pero no hemos hablado aún del *tamaño* de dichas muestras. Precisamente, ese tamaño de muestras es la *resolución*. Con mayor resolución, podremos guardar mayor información que nos permitirá reconstruir la onda con mayor fidelidad.

Es como en las cámaras de fotos. A mayor número de *pixeles*, mejor calidad de fotos. En las primeras fotografías digitales, si te acercabas, lo que parecía un terso rostro no era más que una escalera de cuadraditos. Luego, los *pixeles* de las cámaras aumentaron y con ellos la definición de las fotos.

La resolución la medimos en *bits*. Aunque a veces se trabaja con 8 bits, lo mejor es hacerlo con un mínimo de 16 bits. Con 8 bits tenemos 256 valores para la muestra (2^8) mientras que con 16 bits tenemos 65,536 (2^{16})

Realmente, las muestras que tomamos al convertir un audio analógico en digital son los valores de corriente eléctrica en que el micrófono transforma los sonidos recibidos. Todos esos valores eléctricos se convierten en unos y ceros y se "queman", por ejemplo, en un CD. Luego, el lector de discos lee esos valores digitalizados y los vuelve a transformar en corriente de ese voltaje para que el altavoz se mueva y reproduzca los sonidos que grabamos. Si tenemos muy poca resolución, es decir, pocos bits para guardar datos, una tensión de 1,3678 milivoltios (mV) se guardará como 1,3 mV. Mientras que si contamos con una resolución mayor, por ejemplo, 16 bits, se guardará la cifra completa, por lo que el sonido se escuchará igual que el original.



[95] Pese a que en ambos casos hay el mismo número de muestras, la figura de la izquierda tiene menos resolución, por eso puede guardar valores de posición eléctrica más pequeños como 0,1 v o 0,3 v. En cambio, las muestras de la figura de la derecha, al tener mayor resolución, pueden guardar valores mayores, por lo tanto, más precisos: 0,1 y 0,15 v.

ALIASING

Estos procesos que se hacen en la computadora suelen añadir ruidos ya que entran en juego demasiados circuitos electrónicos. Para eliminarlos, las tarjetas de audio incorporan unos filtros llamados *anti-aliasing*.

La *digitalización* no se limita sólo al audio. Con el video es similar. Nuestros ojos ven porque todos los objetos reflejan parte de las ondas electromagnéticas que manda el sol. Esas *vibraciones solares*, en vez de impactar en un diafragma o membrana de un micrófono, entran a la cámara y son recogidas por un sensor. Su función es idéntica al micrófono: transformar esas ondas luminosas en electricidad. Una vez que las convierte en valores eléctricos el proceso de digitalización es el mismo que para un audio. ¡Quien diría que podemos hacer tantas cosas con sólo ceros y unos!

MÁS EN EL DVD KIT

- Las *Preguntas frecuentes sobre audio digital* están respondidas por Federico Miyara. Universidad Nacional de Rosario (UNR) *http://www.fceia.unr.edu.ar/acustica/audigfaq.htm*

32 ¿CUÁLES SON LOS FORMATOS DE AUDIO DIGITAL?

PCM, Wav, Aiff. Compresión. Mp3, Ogg, Wma.

El trabajo con audio digital es casi una tarea para especialistas en enigmas. Como el audio se guarda en la computadora y todos los archivos informáticos tienen *extensiones*, tenemos que interpretar cada sigla y abreviatura.

La extensión es la parte final del archivo que hay después del nombre y el punto. Sirve para conocer qué tipo de archivo es, si es un texto, un video o un audio. Hay muchas extensiones y todas seguro que te suenan: WAV, RM, MP3, WMA, OGG… Juguemos, entonces, a descifrar enigmas y veamos qué significa cada una de estas siglas.

ARCHIVOS DE AUDIO DIGITAL SIN COMPRIMIR

PCM: No es un tipo de archivo o *formato*, sino una técnica de transformación de audio analógico a digital sin ningún tipo de compresión.[28] Por eso, no vemos audios con la extensión *pcm*. Trabajamos con PCM a la hora de digitalizar, pero siempre guardamos en archivos con alguna de estas extensiones:



[96] Icono web de archivos Wav.



WAV (Wave, onda en inglés): Es el formato de audio digital sin comprimir más usado. Pertenece a Microsoft / IBM.

AIFF (Audio Interchange File Format): Es similar a WAV pero para las computadoras Macintosh o MAC de Apple.

CDA: Son las pistas de audio grabadas en Disco Compacto que también usan el sistema PCM.

Todos los archivos sin comprimir son de gran tamaño. Aproximadamente, unos 10 Megas por cada minuto de audio. Estos son los formatos usados para guardar audio a nivel profesional ya que la calidad es muy buena. Pero cuando no necesitamos tanta calidad y estamos escasos de espacio, es el momento de usar la compresión de archivos.

COMPRESIÓN DE AUDIO

Comprimir es reducir y siempre que reducimos perdemos algo. Lo mismo sucede con el audio digital. Los últimos avances han permitido que la compresión se haga con las menores pérdidas posibles de calidad, pero siempre las hay. Frente a eso, se ha ganado mucho en la reducción del tamaño de los archivos.

Mientras que un audio de 4 minutos en formato WAV ocupa aproximadamente 40 Megas, ese mismo audio, comprimido a MP3, puede reducir su peso a 4 megas, 10 veces menos. Y aparentemente, suenan igual.[29]

GUARDAR SIN COMPRIMIR

Cuando se trabaja en producción se graba siempre en WAV, sin comprimir. De esa misma forma se edita y mezcla. Si el resultado final de la edición es un audio para ser *colgado* en una Web o guardado en el disco duro de una computadora, podemos comprimir en mp3 pero con una calidad no inferior a 160 kbps.

Si por el contrario, la producción tiene como destino final ser grabada en un CD, nunca comprimas, deja siempre el audio en WAV y quémalo de esa forma en el CD.

---

[28] La compresión es un procedimiento del que hablaremos más adelante que permite bajar el tamaño de los audios sin que pierdan calidad.

[29] Al hablar de peso nos referimos al tamaño en bytes de un audio o archivo informático digital. Los archivos grandes necesitan muchos bytes, eso significa que ocupan más espacio en un disco duro y que "pesan" más para ser descargados de una web.

1 ¿Cómo funciona la compresión?

No se trata de arrugar o aplastar el audio. La mayor parte de sistemas de compresión de audio se aprovechan de un "defecto" de nuestro oído para reducir el tamaño del archivo. Se llama *enmascaramiento*.

El enmascaramiento es una propiedad del oído humano que le impide distinguir dos frecuencias muy juntas dentro del mismo rango, una enmascara a la otra. Por ejemplo, si en una canción suena al mismo instante un sonido con una frecuencia de 12 Khz y otro de 12.2 Khz, podríamos quitar una de las dos sin que lo notemos al escucharlo.

De esta manera, el compresor va "restando" las frecuencias enmascaradas, lo que reduce el número de bytes. Y menos bytes en informática se traduce en archivos de menor tamaño, pero no de menor tiempo. La canción, al ser comprimida, dura lo mismo que sin comprimir.

2. Calidad de los archivos comprimidos

Vimos en la pregunta anterior que un audio digital tiene dos parámetros: la frecuencia de muestreo (la óptima es de 44.1 Khz.) y la resolución o tamaño de cada muestra (8 ó 16 bits). Al comprimir, agregamos un tercer parámetro a estos dos, el *bitrate*. Es la cantidad de kilobytes por segundo (*kbps*) y se refiere a la calidad de la compresión.

- A menor número de Kbps, más compresión, menor tamaño del archivo, pero menor calidad.
- A mayor número de Kbps, menor compresión, mayor tamaño del archivo y más calidad.

Un audio comprimido a 128 Kbps tiene mayor nivel de compresión que uno de 256 Kbps.[30] Eso significa que el 128 es un archivo de menor tamaño y menor calidad que el de 256. ¡Aunque hay que tener *oído de gato* para distinguir ambos!

BIT VARIABLE O CONSTANTE

Algunos archivos tienen una tasa de bits por segundo constante *(CBR Constant Bit Rate)* y otros la tienen variable *(VBR Variable Bit Rate)*. La constante es siempre la misma para todo el audio, por ejemplo, 128 kilobytes por segundo. En el método variable, lo que hace el compresor es usar más bits cuando hay partes del audio donde existen mayor número de frecuencias y no puede enmascarar todas.

FORMATOS DE ARCHIVOS COMPRIMIDOS



[97] Icono oficial de mp3.

MP3 (MPEG-1 Audio Layer 3) [31]**:** Logra compresiones altas sin muchas pérdidas, aunque todo depende de la calidad de la compresión que usemos. De 128 Kbps para abajo no es recomendable.

Aunque *mp3* es el estándar de compresión más usado, sobre todo para audio en páginas Web, el gran inconveniente es su *patente*. Por eso, cualquier reproductor o software de edición que quiera usarlo tiene que pagar por ello.

OGG (Vorbis): Fruto de esa patente, la *Fundación Xiph.org* desarrolló en el 2002 un *codec*[32] totalmente libre para la compresión de audio. Similar en características al mp3, se está comenzando a usar mucho en la Web y en algunos reproductores ya que los fabricantes no tienen que pagar los costos de la patente. A estas alturas, es difícil que reemplace completamente al mp3 pero le está comiendo mucho terreno.

---

[30] El audio digital sin comprimir, como el de un CD, tiene 1.411 Kbps. Como ves, la diferencia de bytes es considerable. Hablamos en este ejemplo de un audio digital sin comprimir a calidad estándar con frecuencia de muestreo 44.1 Khz, 2 canales por ser estéreo y 16 bits. Saca la cuenta: 44.1 x 2 x 16 = 1.411 Kbps

[31] Este formato de audio digital comprimido fue desarrollado por científicos del Instituto Fraunhofer IIS, perteneciente al Grupo de Expertos en Imágenes en Movimiento (*MPEG-Moving Picture Experts Group*) que se dedica a desarrollar estándares de codificación de audio y video.

[32] Siglas de *Codificador – Descodificador*. Los *codecs* de audio son los sistemas o tecnologías de compresión y descompresión.

AAC (Advanced Audio Coding - Codificación de Audio Avanzada): El nivel de compresión es mayor que el mp3 (MPEG-1) sin mayores pérdidas de calidad. AAC es uno de los *codec* usados en el nuevo estándar de compresión MPEG-4. Este formato de audio se usa en reproductores como el *iPod* y en alguno de los nuevos sistemas de radio digital. El AAC se perfila como el sucesor del mp3.

RAM (también RM o RA): Son los archivos de la compañía *Real Network* para audio. El problema es que su reproducción y edición está muy limitada a software de la misma empresa y pocos más.

WMA (Windows Media Audio): Es la apuesta de Windows a los formatos comprimidos. Es como un WAV, pero de tamaño más reducido y menor calidad. Mientras que los archivos mp3 y ogg los suenan casi todos los reproductores y editores, no sucede lo mismo con los wma, por eso se usa muy poco.

AA3 (ATRAC - Adaptive Transform Acoustic Coding): Formato inventado por Sony. Es el que usan los grabadores-reproductores de minidisc.

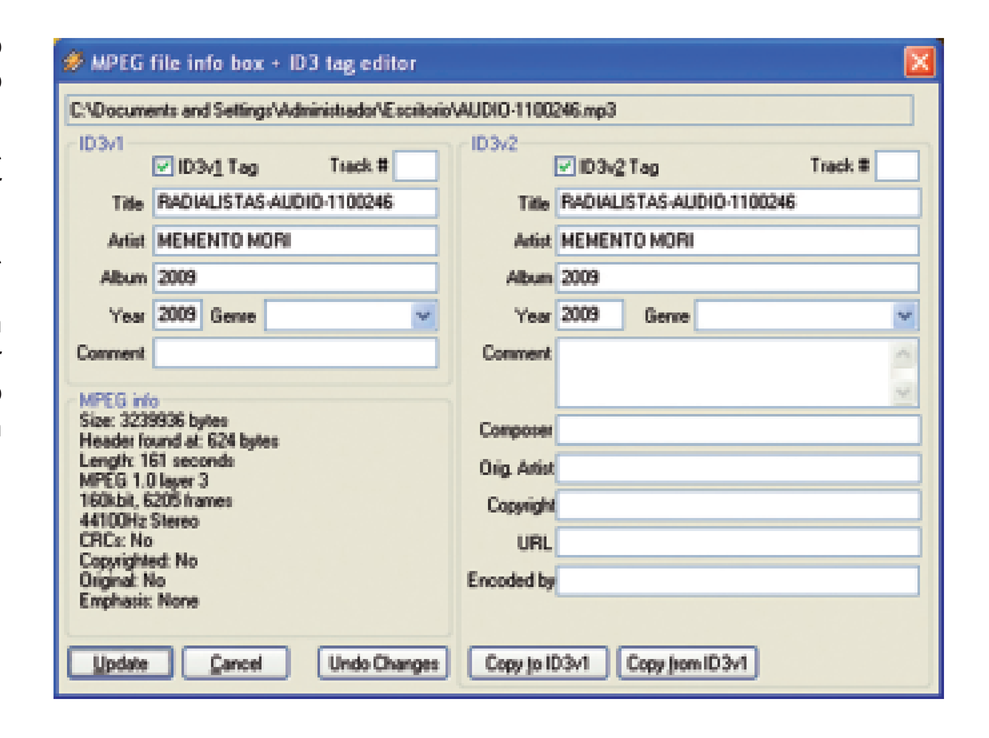
OTROS
Se usan principalmente en reproductores de audio o para los *ringtones*[33] de teléfonos celulares, como por ejemplo **mmf, amr**…

PROYECTOS DE AUDIO

Los editores multipistas de audio generan archivos con extensiones propias. Por ejemplo, el multipistas *Audacity* guarda los archivos con la extensión *.aup* Pero, aunque el proyecto o sesión de Audacity contenga audios que estamos editando, esto no significa que sea una extensión de un formato de archivos de audio. Es sólo la forma en que el programa guarda el proyecto. Cada editor multipistas, al igual que cada software, tiene su propia extensión.

ID3 TAGS

Estas *tags* o etiquetas no son formatos de audio, sino una aplicación de los archivos digitales. Al sonar una canción en un reproductor de audio de la computadora, vemos el título de la canción, el artista, álbum, año… Esta información son las tags y se pueden editar fácilmente con el mismo reproductor y sin afectar en nada el audio de la canción.



[98] Pantalla del reproductor de audio Winamp para editar las tags de un audio.

MÁS EN EL DVD KIT

- *Ingeniería de Ondas: Formatos de Audio Digital*. Alberto López Martín. Universidad de Valladolid. http://www.lpi.tel.uva.es/

[33] Timbres o tonos de llamada del celular.



¿QUE TIPOS DE CABLES Y CONECTORES HAY?

Cables. Conectores XLR, Plug y RCA. Conexiones balanceadas.

A lo largo y ancho de este manual, nos hemos referido al sonido como un empedernido viajero. Y para su propósito puede usar cualquier medio. El sonido viaja "montado" en ondas electromagnéticas, también lo hace usando la red de Internet, la fibra óptica… Estos son viajes de larga distancia, pero poco hemos hablado de los trayectos cortos. Son los que realiza entre equipo y equipo como, por ejemplo, entre el micrófono o la computadora y la consola, entre el radioenlace y el transmisor.

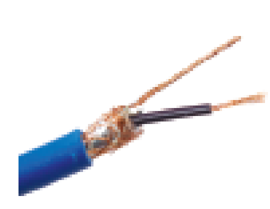
Para estos viajes, el sonido no necesita de vehículos sofisticados. En la mayoría de casos, con un cable y dos conectores será suficiente. Estos accesorios son menospreciados en algunas radios donde invierten casi mil dólares en un excelente micrófono, pero lo conectan con cualquier cable o conector y, por supuesto, no obtienen los resultados esperados. Los cables y conectores son de vital importancia para la buena calidad de una grabación o transmisión.

CABLES

También se les llama *conductores*, porque están hechos con materiales metálicos que permiten el paso de la corriente a través de ellos.

Recordemos que los sonidos, al entrar a un equipo, dejan de ser vibraciones sonoras y se convierten en tensiones eléctricas analógicas o digitales. Por lo tanto, por los cables no van sonidos, sino *audio*, es decir, sonidos transformados en electricidad.

1. Cable simple



Para que fluya electricidad tiene que haber una diferencia de cargas entre dos puntos. Es por este motivo que un cable para audio se compone siempre de dos conductores. Uno de ellos se conoce como *vivo* y el otro como *masa* o *tierra*. El vivo es el que lleva la señal, podría decirse que es el positivo. Y la masa sirve como punto cero o negativo. La tierra tiene, además, otra función que es servir de *apantallamiento* para los ruidos, no permitiendo que lleguen al vivo. Este sería un *cable simple de audio* que nos sirve para llevar una señal *mono*.

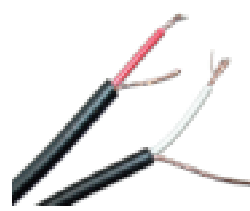
[99] Cable simple utilizado para algunas conexiones de micrófonos



También usamos este cable simple para la conexión de altavoces en equipos de sonido, aunque son más gruesos para impedir pérdidas de señal. Suelen ir identificados con diferentes colores, negro (-) y rojo (+), generalmente.

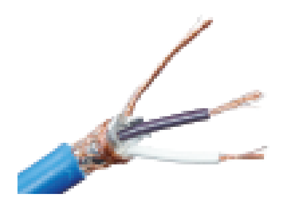
[100] Cable para altavoces

2. Cable doble de audio



Es la unión de dos cables simples pero, en realidad, tendremos 4 conductores, ya que cada cable simple tiene su vivo y su masa. Sirve para conexiones *estéreo*. Usamos un cable para la señal del canal derecho (rojo) y el otro para el izquierdo (blanco).

[101] Cable doble usado para conectar equipos estéreo como lectoras de Compact Disc



Hay cables que vienen en la misma funda y traen dos vivos que comparten una sola masa o tierra. Es el que te venden cuando pides un *cable para micrófono*. Se podría usar también para un cable estéreo, dividiendo la masa para ambas señales, pero su principal uso será para *conexiones balanceadas*, de las que hablaremos más adelante.

[102] Cable de micrófono balanceado

3. Cable coaxial



[103] Conector coaxial básico

No se usa para audio de baja frecuencia, es decir, para conectar equipos como el CD, la computadora... Su misión es llevar las señales de alta frecuencia desde el transmisor a la antena. Los hay de varios tamaños y grosores dependiendo de la potencia que manejemos. Los coaxiales son muy usados para conectar antenas de TV y servicios de televisión por cable. Pero recuerda que el coaxial de video tiene una impedancia de 75 Ω, mientras que el de audio es de 50Ω.[34]

¿CABLES MONO O ESTÉREO?
No hay cables mono ni cables estéreo. Lo que hay son *conexiones* de ambos tipos. Y para cada tipo de conexión usamos cables diferentes.

¿CABLES GRUESOS O DELGADOS? ¿LARGOS O CORTOS?
Dicen que la virtud está en el medio. Con los cables sucede lo mismo. Ni muy largos, ni muy cortos. Cuanto más largos, mayor pérdida de señal. Y si son demasiado cortos, al intentar mover un equipo, ya no alcanza. El grosor también hay que cuidarlo. Los cables para potencias altas necesitan cables más gruesos.

¿CABLES DE QUÉ MATERIAL?
Cuanto mayor sea el nivel de conductividad del conductor, mejor transmitirá el audio. La mayoría de cables son de cobre, pero cuanto más pura sea la aleación de este material, mayor conductividad y precio tendrá. En algunos lugares usan el llamado "cable oxigenado" que, realmente, es un cable libre de oxígeno entre el conductor y la funda plástica, lo que evita la oxidación del cobre. Dura más y la señal circula en mejores condiciones.

¿MARCAS?
Canare http://www.canare.com y *Belden* http://www.belden.com son dos fabricantes reconocidas de cables. De Belden tienes el catálogo de productos en el DVD-Kit.

CONECTORES [35]

Al igual que las especies animales, los conectores también están divididos por sexo. Los hay machos y hembras. Y es muy fácil distinguirlos. Los que veas que tienen un *pin* o punta saliente son machos. Los conectores hembra tienen un hueco donde insertar los machos.

Además de por su "sexo", podemos clasificar a los conectores como:


[104]

Aéreos: Son la mayoría. No están fijos en ningún equipo, sino que "vuelan" junto al cable.

Chasis: Sirven para adosar en un equipo de audio. Los encontramos anclados a la consola o a la salida de los micrófonos.


[105] XLR de chasis marca: http://www.neutrik.com/

[34] Las conexiones de radiofrecuencia se hacen con cables y conectores coaxiales. Tienes un catálogo con todos ellos en el DVD-Kit, cortesía de http://www.radio-alfa.com

[35] Las principales marcas de conectores son Neutrik http://www.neutrik.com y Amphenol http://www.amphenol.com.ar de la que tienes el catálogo 2009 en el DVD-Kit.

Tanto machos o hembras, aéreos o de chasis, los conectores pueden ser:

1. XLR [36]

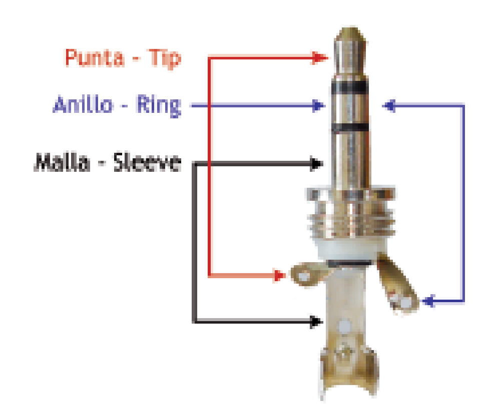
Es el más usado en audio profesional y para la conexión de micrófonos. Ya veremos que, aunque tiene tres pines, se usa principalmente para conexiones mono. Aunque no es muy normal, también puedes encontrar XLR con más pines, 5, 8… Este conector cuenta con unas ranuras que sirven de guías para evitar cualquier error en la conexión.

Para identificar qué "patita" se suelda con cada cable, nos fijamos en el número que tienen en la parte trasera. Dependiendo del tipo de conexión que hagamos, o el idioma que usemos, puedes encontrar diferentes nombres para cada una de ellas.

Pin 1	Malla	GND	Masa
Pin 2	Vivo o Señal Positivo	Hot / Caliente	Fase
Pin 3	Negativo	Cold / Frío	Contrafase

[106] Conectores *Neutrik* XLR hembra y macho.

2. PLUG O JACK



[107] Miniplug TRS (Tip-Ring-Sleeve)

Se pueden encontrar con uno o dos anillos en la punta separados por aros de plástico aislante negro. El primero lo podremos usar para conexiones mono (TS) y el segundo para estéreo o balanceadas (TRS).

Los hay en versión mini (un octavo de pulgada) y en grande, que son de un cuarto de pulgada. Hay otro, todavía más mini, que se usa para conexiones de audífonos a teléfonos móviles.



[108] Conectores *Neutrik* Plugs TS, TRS y Mini TRS acodado.

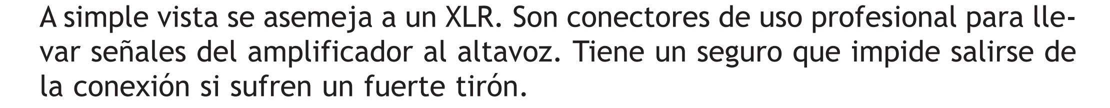
3. RCA



[109] Wikimedia.org/Mobius

Muy usado en los equipos domésticos de audio para conectar el DVD a la TV, o el CD al componente… Suele ir siempre en pareja ya que se emplea para transportar señales estéreo (rojo y blanco el audio y amarillo el video).

4. SPEAKON



A simple vista se asemeja a un XLR. Son conectores de uso profesional para llevar señales del amplificador al altavoz. Tiene un seguro que impide salirse de la conexión si sufren un fuerte tirón.



[110]

5. ADAPTADORES



En el día a día de una radio, no todo está previsto. No sería la primera vez que llegamos a la rueda de prensa y queremos conectar nuestra grabadora a la consola, pero llevamos un RCA y resulta que ésta tiene un Plug.

Para no tener que regresar corriendo a la radio, es conveniente cargar siempre un juego de adaptadores. No pesan ni estorban tanto como un cable y te salvarán de apuros. Tienes de todo tipo. Para pasar de Plug a RCA, de Plug grande a mini-Plug…

[111] Adaptadores Neutrik de XLR hembra a RCA hembra y a Plug macho.

[36] También conocidos como "cannon" por ser esta una de las primeras marcas en fabricarlos.

CONEXIONES

Ponen en comunicación a un equipo con otro. Para realizarlas usamos los cables y conectores. Explicaremos ahora las conexiones en base a casos prácticos que seguro encuentras todos los días en tu emisora.

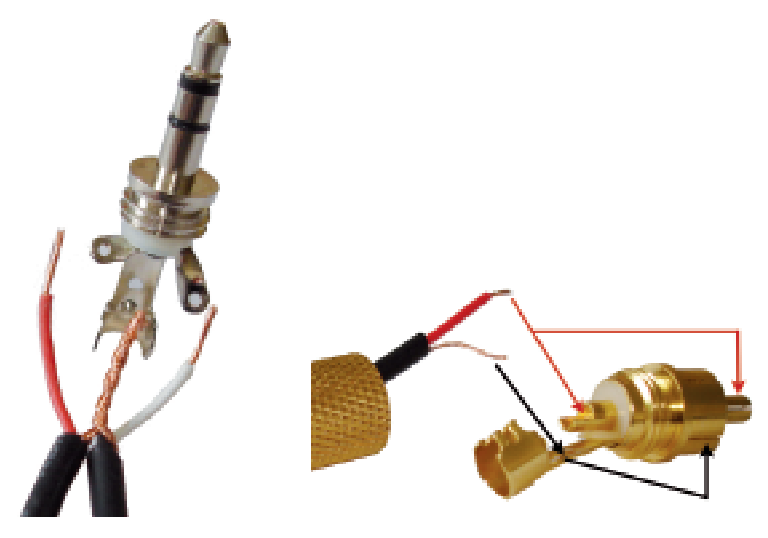
1. CONEXIONES ESTÉREO

La Salida de la computadora a una consola

El conector de salida de una tarjeta de audio estándar de una computadora es un miniplug. Y en el otro extremo, dependiendo de la consola, tendremos entradas RCA o Plug. Necesitaremos, entonces, un cable paralelo de audio doble para conexiones estéreo.

De un lado, conectamos un miniplug estéreo. Hay que tener mucho tino para soldar este tipo de conectores porque son bastante pequeños. Unimos las masas de los dos cables a la del conector, que corresponde al terminal más largo. Hay otras dos patitas. A la más pequeña, que es la punta del miniplug, soldamos el cable rojo correspondiente al canal izquierdo. A la otra, correspondiente al anillo central, conectamos el cable blanco (o negro) que lleva el audio del canal derecho.

Del otro extremo, si tenemos dos RCA, soldaremos el conector rojo (canal izquierdo) con el cable del mismo color, y el otro conector con el cable del otro color (canal derecho), y cada uno de los cables de tierra con sus conectores respectivos.



[112] Conexionado para el miniplug TRS y el RC

En caso de tener dos conectores Plug TS (los que no tienen anillo central separado por dos líneas de plástico negras) procedemos de la misma forma. Pero, a veces, no tenemos tiempo de ir a la tienda para comprar un Plug o Jack TS y sólo tenemos TRS, con anillo central. En este caso, lo que hacemos es puentear, es decir, soldar un cablecito que conecte la parte de masa del conector (sleeve) con el anillo central (ring), la más larga de las dos patitas centrales). Habremos convertido un Jack TRS en uno TS.



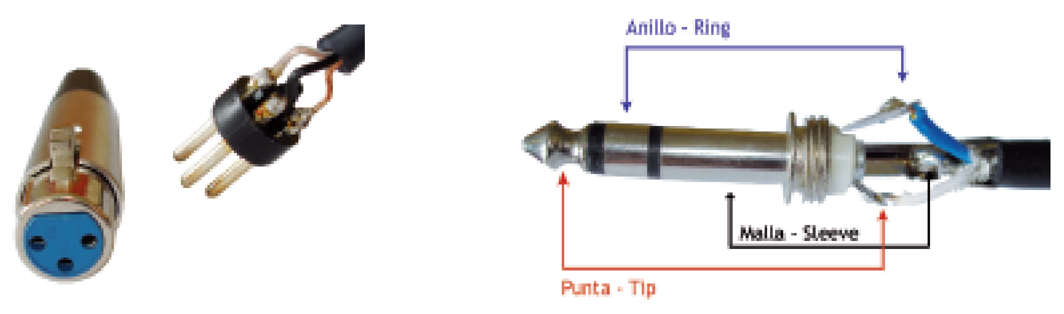
[113]

Salida de una casetera o CD a una consola

Por lo general, es un cable con 4 RCA, dos en cada punta. Siempre debes guardar la simetría del color, y así no te perderás. En caso de que la consola tenga entradas Plug, procedemos igual que en el ejemplo anterior.

2. CONEXIONES BALANCEADAS

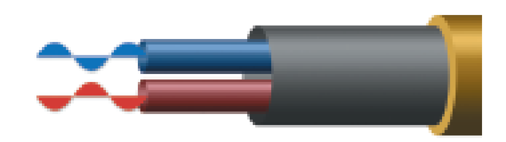
Éstas se suelen usar para micrófonos y algunas otras conexiones de sonido profesional. Requieren de cables que tengan, al menos, una malla y otros dos conductores de señal y conectores con tres patitas, es decir XLR o Plug TRS (con anillo central).



[114] Conexiones balanceadas con XLR y plug TRS, como se puede observar cada uno de los tres cables está soldado en su correspondiente patita del conector.

Las señales balanceadas se llaman también *equilibradas*. Con ellas, evitamos zumbidos e interferencias que puedan entrar en el cable. Por eso, son líneas más estables y de mayor calidad. Recuerda que siempre, por el aire, hay miles de ondas electromagnéticas que podrían inducirse en nuestros cables. La solución es mandar la señal dos veces. Así es como funcionan estas conexiones. En caso que una señal sea afectada por el ruido siempre tendremos el "respaldo" del otro cable.[37]

Para usar conexiones balanceadas tenemos que asegurar que la consola las permita. Suele indicar *Balance* (las permite) o *Unbalance* (no las permite).



[115] Por cada uno de los terminales se envía la misma señal pero con diferencia de fase. http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Kabel-Symetrisch.png

3. CONEXIONES MONO

Son conexiones que transportan una sola señal, un canal, por ejemplo, un micrófono mono. La conexión mono es independiente del número de cables. Podemos usar tres para una conexión balanceada, pero seguirá siendo de tipo monofónico, ya que lleva un solo sonido por ese canal. Por eso, decimos que no hay cables o conectores mono o estéreo, sino conexiones de ambos tipos. Tener un conector Plug TRS no garantiza que sea una señal estéreo. Si lo vemos en un micrófono, de seguro será una señal mono balanceada.

Como norma general, podríamos decir que siempre que tengamos en alguno de los dos extremos dos cables con sus respectivos conectores, es una señal estéreo. Aunque siempre hay excepciones, como la conexión de los audífonos. Es un solo conector miniplug, pero lleva una señal estéreo repartida en la punta (tip-canal izquierdo) y en el anillo (ring-canal derecho).

Recuerda que si quieres hacer conexiones mono con conectores de tres pines como el XLR deberás unir en los dos extremos del cable los pines 1 y 3 del conector con la masa o malla. Y el vivo irá conectado al pin 2. Lo mismo si tenemos un Plug TRS hay que puentear internamente el anillo (Ring) con la malla (Sleeve).[38]

---

[37] En realidad, el proceso de balanceo de señales es un poco más complejo y juega con las fases de la onda. Manda las dos señales pero una en desfasada respecto a la otra. Tienes más información en el DVD-Kit.

[38] Éstas y otras muchas conexiones se pueden ver gráficamente en la tabla de conectores del Doctor ProAudio: http://www.doctorproaudio.com incluida en el DVD-Kit. También se adjunta otra tabla publicada en la revista http://www.hispasonic.com por Nicolás Suárez. ¡Gracias a ambos por compartirlos!

PATCH PANEL



[116] Patch Panel de http://www.pinanson.com/

En las películas antiguas era común ver imágenes de telefonistas que conectaban unos cables cortos de un lugar a otro para que la gente pudiera comunicarse. Eran las primeras centralitas telefónicas. Todos los cables de teléfono de la ciudad estaban conectados a esa gran central, y la telefonista unía las conexiones de las personas que se llamaban. Ahora, esa conmutación o interconexión se hace de forma automática.

Algo similar habrás visto en los estudios de radio. Pero no tiene nada que ver con el teléfono. Sirve para facilitar las interconexiones entre equipos y se llaman paneles de conexión o *Patch Panels*. Son cajas con varias entradas Plug en su panel principal y conexiones en la parte posterior.

Por ejemplo, la salida de la consola la llevamos a una de estas conexiones y la entrada del transmisor a otra. En la parte delantera, hacemos la conexión con dos latiguillos. Pero si por cualquier motivo quieres llevar la salida de la móvil al transmisor, cambias el latiguillo y listo. Estos puentes permiten jugar con las entradas y salidas de todos los equipos de un estudio.

HACER NUESTROS PROPIOS CABLES

Compra un soldador (en algunos sitios le dicen *cautín)*, estaño y un buen corta cables. No gastarás más de 20 dólares. El soldador debe ser de punta fina o *lápiz*. Antes de comenzar, deja que se caliente hasta su punto máximo. ¡Ojo con las quemaduras!

Mientras esto sucede, pela los cables. Une los "pelos" del cable y, cuando el soldador esté listo, calienta un poco la punta del cable y ponle estaño. No se te olvide meter el protector o funda del conector dentro del cable. No sería la primera vez que toca desoldar para volver a meter la carcasa.

Luego calienta la parte del conector que vas a soldar y ponle también estaño. Arrimas el cable, calientas el estaño que colocaste en el conector y, en el momento en que el estaño ablanda, le pegas el cable. Apartas rápidamente el soldador y dejas el cable sin moverse ni soplar hasta que se endurezca el estaño.

Si tienes un *tester* o *polímetro* a mano, puedes medir la continuidad eléctrica entre ambas puntas del cable. Si hay cero ohmios, el cable estará perfectamente construido y listo para ser usado.



MÁS EN EL DVD KIT

- Video demostrativo sobre cómo soldar los conectores de audio.



34 ¿CÓMO FUNCIONAN LOS MICRÓFONOS?

Partes y características. Directividad, respuesta en frecuencia.

—Un, dos… ¿Se me escucha?—... Sssí… Nnno…

Son las palabras que siempre repetimos delante de un micrófono para comprobar si funciona. El micrófono, ese mágico y misterioso elemento, es uno de los equipos más importantes en una emisora de radio o estudio de producción. Es el encargado de recoger y entregar tu voz a los que están detrás del receptor. Con él, empieza todo.

Un micrófono es un *transductor*, es decir, transforma una energía (acústica) en otra (eléctrica). Inversamente a lo que hace un altavoz, que transforma la eléctrica en sonido. Aunque hay muchas clases de micrófonos, el funcionamiento de todos es muy similar.

Nuestra voz produce una serie de vibraciones que ejercen presión sobre un diafragma que se encuentra dentro del micrófono, una membrana similar al tímpano de nuestros oídos. Esta membrana está unida a un dispositivo que, dependiendo del tipo de micrófono, puede ser una bobina, un cristal, partículas de carbón, un condensador, etc. Y a su vez, este mecanismo es capaz de transformar estas variaciones sonoras en electricidad.

PARTES DE UN MICRÓFONO



[117] Partes de un micrófono tipo dinámico modelo Sennheiser e845. http://www.sennheiser.com/

Diafragma

Es la parte más delicada de un micrófono. En algunos lugares también recibe el nombre de *pastilla*, aunque generalmente este término se refiere al dispositivo que capta las vibraciones en los instrumentos como, por ejemplo, en una guitarra eléctrica. El diafragma es una membrana que recibe las vibraciones de nuestra voz y está unido al sistema que transforma estas ondas en electricidad.

Dispositivo transductor

Esta cápsula microfónica puede estar construida de diferentes maneras y, dependiendo del tipo de transductor, podemos clasificar a los micrófonos como *dinámicos*, de *condensador*, de *carbón*, *piezoeléctricos*… Se encarga de convertir los sonidos en electricidad (audio).

Rejilla

Protege el diafragma. Evita tanto los golpes de sonido (las “p” y las “b”) así como los físicos que sufra por alguna caída.

Carcasa

Es el recipiente donde colocamos los componentes del micrófono. En los de mano, que son los más comunes, esta carcasa es de metales poco pesados, ligeros de portar pero resistentes a la hora de proteger el dispositivo transductor.

Conector de salida

A través del conector, llevamos la señal eléctrica a la consola. Por lo general son conectores XLR macho. En los modelos sin cables o inalámbricos, el conector de salida se cambia por un pequeño transmisor de radiofrecuencia que envía la señal a través de ondas electromagnéticas.

CARACTERÍSTICAS DE UN MICRÓFONO

En función de ellas, podemos conocer la calidad y desempeño de un micrófono. También usamos dichas características para clasificarlos. Veamos las principales:

1. DIRECTIVIDAD

Los micrófonos no captan el sonido de igual manera por todos sus lados. La *directividad* es la característica que nos indica desde qué dirección recoge mejor el sonido. Es importantísimo conocer los *patrones de directividad* de nuestros micrófonos para colocarlos correctamente en las grabaciones.

Unidireccionales

Captan en una sola dirección. Hay algunos modelos *súper direccionales* que tienen un haz muy estrecho y largo para recoger sonidos desde lugares muy puntuales y a largas distancias. Son ideales para captar ruidos de animales en la naturaleza. A este tipo de micrófonos se les conoce como *cañón*.

Dentro de esta categoría se encuentra el patrón más extendido y usado en la mayor parte de micrófonos, el ***cardiode***. Como su nombre indica, tiene forma de corazón. Estos micrófonos reciben mejor la señal al hablarles de frente, aunque siempre recogen un poco de sonido por la parte trasera y lateral.

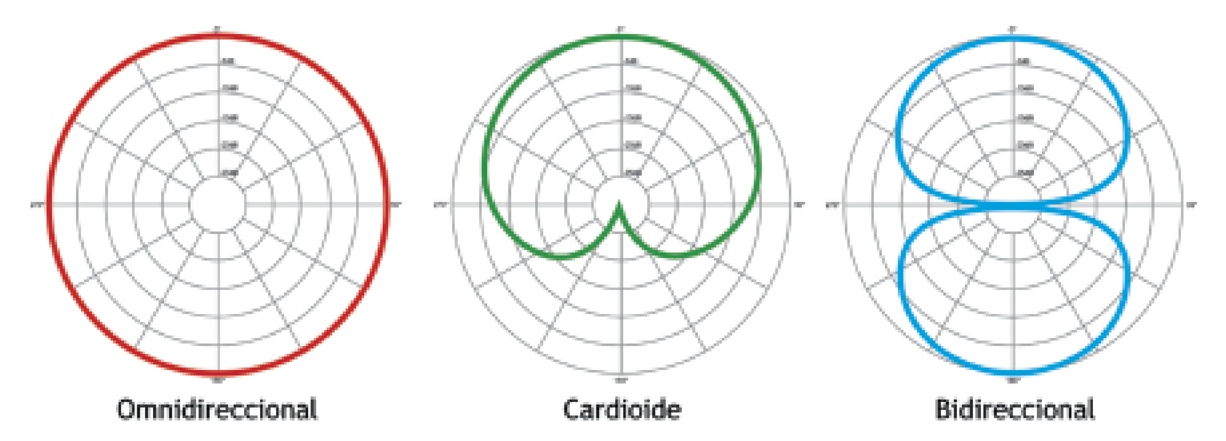
Hay un par de variaciones de este modelo que se denominan *supercardiode* e *hipercariodide*. Son patrones más abiertos que nos permiten captar mejor por los costados del micrófono y por su parte trasera, aunque sin llegar a ser bidireccionales.

Bidireccionales

Captan por ambos lados de la cápsula. Esto permite colocar a la locutora frente al locutor, grabándose el audio con la misma intensidad. Es muy útil para que los actores graben cara a cara durante una escena.

Omnidireccionales

Por cualquier lado que hablemos, el micrófono recogerá perfectamente el audio. Son ideales para escenas de grupo.



[118] Principales diagramas polares de directividad. El micrófono está situado en el centro de la circunferencia. Wikimedia.org/Galak76



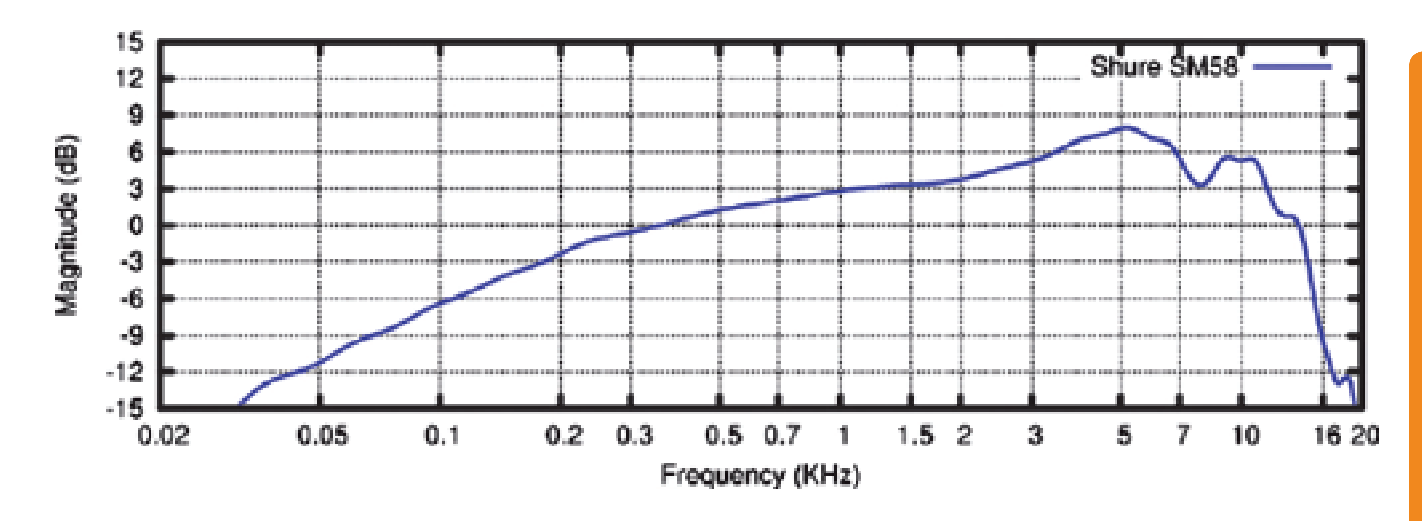
Algunos micrófonos tienen un patrón directivo fijo, pero en otros modelos podemos cambiar el patrón de captación con un simple interruptor.

[119] Switch para el cambio de directividad del micrófono B2-Pro de Behringer.

2. RESPUESTA EN FRECUENCIA O FIDELIDAD

Como ya vimos, el oído y la voz humana se encuentran en el rango de frecuencias de 20 Hz a 20kHz. La respuesta en frecuencia de un micrófono o su fidelidad nos indica qué rango del espectro audible es capaz de recoger. Por ejemplo, la mayor parte de los micrófonos están preparados para recibir frecuencias entre 80 Hz y 18 Khz. Para grabar instrumentos necesitaremos equipos algo más fidedignos que se aproximen al rango audible humano.

Estas frecuencias aplican cuando hablamos directamente en el micrófono. Si nos salimos del patrón directivo, además de bajar el volumen, perderemos rango de frecuencias



[120] Gráfica de la respuesta en frecuencia del micrófono Shure SM58. En el eje vertical se indican los decibelios que recibe a una determinada frecuencia que figura en el eje horizontal. Como se puede observar, a partir de 200 Hz (0.2 Khz) comienza a captar notablemente y deja de hacerlo sobre los 15 Khz.
http://www.shure.com/ - Wikimedia.org/User:Andrew

3. SENSIBILIDAD

Este dato nos permite saber qué tan fuerte tiene que ser la señal de audio para que sea captada por el micrófono. Un micrófono muy sensible funcionará con unos 50 decibelios (50 dB), mientras que un micrófono menos sensible necesitará un mayor nivel de audio para que el diafragma pueda captar las vibraciones.

Estas son las principales características de los micrófonos. Pero, ¿cómo están construidos? ¿Qué diferencia hay entre un modelo y otro? Lo veremos en la siguiente pregunta.

35 ¿QUÉ CLASES DE MICRÓFONOS EXISTEN?

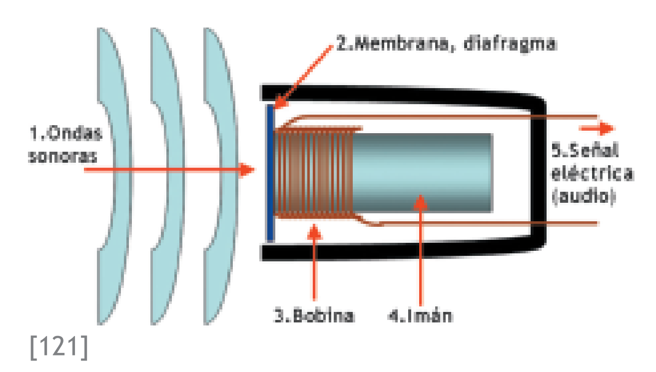
Dinámicos, de condensador, electrec. De mano, corbatero, headset y digitales.

Bobinas magnetizadas, condensadores, carbón, cristales, cintas planas de metal… varios elementos que nos pueden servir para transformar ondas sonoras en electricidad. Con ellos construimos micrófonos.

TIPOS DE MICRÓFONOS SEGÚN SU CONSTRUCCIÓN

1. Micrófonos Dinámicos

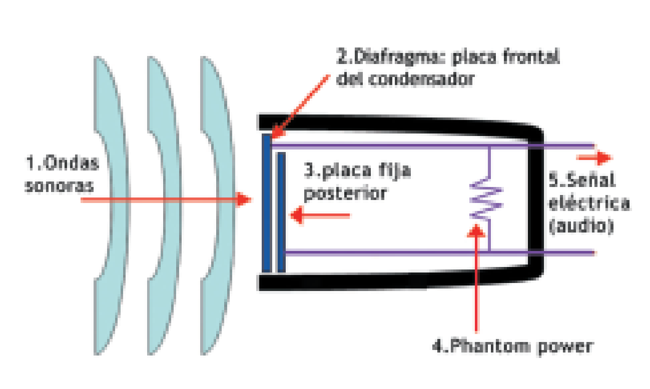
La mayoría pertenecen a este grupo. No necesitan ningún tipo de alimentación eléctrica, se conectan al equipo y funcionan. Son económicos y resistentes. La respuesta en frecuencia y los valores de sensibilidad son muy aceptables. Se pueden usar tanto para salir al aire como en grabaciones, en escenas, para cantar…



[121]

Son los más simples en su construcción ya que se basan en el principio del electromagnetismo por el cual, si colocamos un simple cable alrededor de un imán, el cable (bobina), al moverse dentro del campo magnético, producirá una corriente eléctrica. Las ondas mueven la membrana conectada a la bobina y en ésta se genera la electricidad.

2. Micrófonos de Condensador



[122] Wikimedia.org/Mic-dynamic.PNG

Necesitan energía, conocida como alimentación *fantasma* (*phantom*) para que funcionen. Aunque el cable es igual que el usado para los micrófonos dinámicos, tienen que conectarse a una consola especial que tenga este tipo de alimentación, por lo general, de +48 voltios.

Un condensador es un componente que almacena energía siempre que se le aplica electricidad. Este tipo de micrófonos tienen dos placas, una es fija y la otra, el diafragma, se va moviendo en función de la presión que ejercen las ondas o vibraciones que producimos al hablar. Al variar el ancho entre las dos placas, que forman el condensador, se producen variaciones de corriente que se transmiten al cable.

Estos micrófonos son mucho más sensibles y se usan para grabaciones profesionales, tanto de voz como de instrumentos. Como siempre, lo bueno cuesta más dinero, por lo que un micrófono de condensador de buena calidad puede superar los mil dólares. Además, el diafragma de estos micrófonos es extremadamente delicado y sensible a los golpes, a la temperatura y a la humedad. Es necesario guardarlo en su caja si no se usa y ubicarlo en un lugar seco.

Las dos tecnologías que acabamos de ver son las más extendidas. Casi el 85% de micrófonos que encontrarás en los estudios de radio y grabación son dinámicos o de condensador. Pero hay otras formas de construir micrófonos bajo el mismo principio: piezas que al moverse generan una energía eléctrica que, una vez procesada, puede transformarse de nuevo en sonido.[39]

[39] Tienes mayores datos físicos y técnicos sobre los micrófonos y esquemas de los siguientes tipos, en el documento del DVD-Kit: *Transductores Básicos*, de Miguel Ángel García López. ETSIT, Valladolid. http://www.lpi.tel.uva.es/

3. Micrófonos Electrec

Se parecen mucho a los de condensador, pero no necesitan electricidad ya que "la traen de fábrica". El diafragma, que como dijimos actúa como una de las paredes del condensador, es una lámina que durante su construcción es cargada con energía eléctrica, es decir, polarizada. Esta lámina lleva el nombre de *electrec*. Muchas grabadoras portátiles, celulares o micrófonos de computadora usan *electrecs*.

4. Micrófonos de Carbón

Se colocan pequeños gránulos de carbón en un circuito eléctrico. Al hablar, las vibraciones varían la resistencia del carbón, permitiendo que fluya la electricidad.

Son poco sensibles y de poca fidelidad y calidad. Pero, en cambio, son muy resistentes y de bajo costo. Eso los hacía indicados para los primeros micrófonos de teléfonos y aplicaciones similares, aunque ya no son muy usados.

5. Micrófonos de Cristal

Se basan en la característica de cristales, como el cuarzo, de generar una tensión eléctrica cuando sus láminas se deforman el recibir la presión de las ondas sonoras. Esta propiedad recibe el nombre de *efecto piezoeléctrico*.

El problema es que estos cristales cambian sus propiedades con las variaciones de temperatura, lo que altera su funcionamiento. Además, el costo de fabricación es bastante alto, por lo que no son muy comunes.

6. Micrófonos de Cinta

Formados por una fina cinta de metal conectada a un imán. Las vibraciones que producen las ondas sonoras hacen que la lámina vibre y al estar en un campo magnético se genera una señal eléctrica. Son delicados y caros, pero de altísima calidad para grabar instrumentos de viento como flautas o clarinetes.

7. ¿Y los inalámbricos?

Cualquiera de los modelos anteriormente vistos podría ser inalámbrico. Sólo tenemos que sustituir el conector de salida por un pequeño transmisor de radiofrecuencia que envíe las ondas a un receptor. Este transmisor hay que alimentarlo con una pila o batería. El receptor se coloca junto a la consola que entrega la señal a través de un cable

Frente a la ventaja de su comodidad, su principal inconveniente son las interferencias que entran en la señal.

Comparativa de los principales modelos de micrófonos

	Ventajas	**Inconvenientes**
Dinámico	Barato. Buen desempeño en condiciones difíciles. Duradero.	Menor respuesta en altas frecuencias y captación de detalles.
Condensador	Sonidos brillantes y definidos. No tan resistentes como dinámicos pero más que los de cinta.	Sensibles a la humedad. Caros. Necesitan alimentación fantasma.
Electrec	Calidad media en reducido tamaños. Baratos y no necesitan alimentación.	No son los más adecuados para grabar instrumentos. Sensibles a la humedad y al polvo.
Cinta	Buena sensibilidad y respuesta en altas frecuencias.	Delicados, muy sensibles al viento y a los golpes de sonido de p y b.

MODELOS DE MICRÓFONOS

Independientemente de su construcción, los micrófonos se venden en diferentes "presentaciones".

1. De mano



Son los que usamos regularmente en las emisoras o estudios. Se pueden cargar en la mano durante una entrevista o colocar en pedestales. Los micrófonos de condensador vienen con soportes especiales para ser colocados en los pedestales. Tienen unas gomas que sirven de suspensores para que las posibles vibraciones no se filtren en la señal.

[123] Micrófono de condensador KSM27 de Shure

2. De solapa o corbatero (Lavalier)

Antiguamente, se colgaban del cuello del locutor. Ahora, los modelos son más discretos y se enganchan fácilmente en la chaqueta o en un vestido.



[124] Micrófono de condensador Lavalier PG185 de Shure

3. Internos

No los vemos, pero están ahí. Vienen ocultos en las grabadoras o teléfonos celulares. No tienen carcasa, ya que la del equipo los protege.

4. Headset o diadema



Audífonos con micrófono incorporado. Los vemos en las retransmisiones deportivas o para llamadas a través de la computadora. Lo mejor es que te dejan las manos libres.

[125] HMD 280 ProSennheiser

5. USB Digitales

Están inundando el mercado. La salida de estos micrófonos es digital a través de un puerto USB fácil de conectar a una computadora. De esta forma, el sonido que llega al micrófono es transformado por él mismo en señal digital.

Es ideal para estudios portátiles ya que evitas llevar una consola. Con una *laptop* y uno de estos micrófonos podrás hacer grabaciones de altísima calidad.

Otra opción es que compres un adaptador de XLR a USB. Con estos aparatos puedes conectar tu micrófono tradicional analógico a un puerto USB de una computadora.

Llegados a este punto, supongo que estarás entrando en desesperación. Sabes cómo funciona el micrófono, cómo se construyen y qué modelos se venden, pero… ¿cuál comprar? ¿Cuál te sirve más para tu radio?



[126] Micrófono SM58 con su adaptador USB Digital Bundle de Shure

36 ¿QUÉ MICRÓFONO COMPRO?

Marcas y modelos. Uso correcto del micrófono.

DEPENDE DEL USO QUE LE VAYAS A DAR...

1. Para el salir al aire (estudio master)

Lo mejor es usar micrófonos dinámicos. Generalmente, son los más baratos y el sonido es bastante bueno. Hay emisoras que compran micrófonos de condensador, pero eso obliga a tener bien insonorizada la cabina. La ventaja con los de condensador omnidireccionales es que puedes colocar uno en el centro y que todo el mundo hable alrededor.

2. Para el estudio de producción

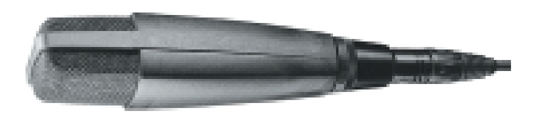
Lo preferible es que los locutores y locutoras usen micrófonos dinámicos. Estos dan mayor cuerpo y presencia a la voz. Los micrófonos de condensador omnidireccionales te servirán para las escenas de los dramatizados. Te permiten hablar en torno a ellos y que los actores y actrices se muevan tranquilamente. Son micrófonos más sensibles. Por lo tanto, ideales para jugar con planos y grabar situaciones en las que un actor llega desde lejos al centro de la acción (de tercer a primer plano).

3. Para los reporteros

Actualmente, las grabadoras digitales han sustituido a las de casete pero, en ambos casos, no conviene usar el micrófono que traen incorporado. Es mejor usar uno externo dinámico. Son más resistentes y menos delicados que los de condensador. Acuérdate de colocarle una espuma o filtro antivientos ya que estas grabaciones se hacen al aire libre.

... Y DEL DINERO QUE TENGAS DISPONIBLE

1. Dinámicos



[127] El clásico Sennheiser MD421

Si cuentas con suficiente dinero, puedes comprar un par de Sennheiser MD421. De US$ 500 a 600 cada uno. Te servirán para la cabina master y para las locuciones en el estudio de producción. Otras dos buenas opciones de similares precios son el Shure SM7B y el clásico Electrovoice RE20.

Entre los micrófonos económicos, el rey es el Shure SM58. Un micrófono clásico que te sacará de mil apuros por tan sólo US$ 125. Otra posibilidad con similares características en calidad y precio es el Sennheiser E835.

2. Condensador

Los Shure, AKG o Neumann pueden estar fuera de tu presupuesto (alrededor de US$1000), pero la marca Behringer tiene varios modelos sobre los US$250. Uno de ellos es el B2Pro. También M-Audio tiene opciones en esos precios.

Si estás pensando instalar un estudio de grabación, donde también grabar música, deberás invertir en buenos micrófonos de condensador, incluso, tener algunos específicos para cada instrumento. En el DVD-Kit tienes una tabla completa con las marcas y aplicaciones principales de varios micrófonos.[40]



[128] Modelo Luna de M-Audio

[40] Tomada de Deus Me Dixit: http://www.angelfire.com/ct2/deusmedixit/microfonos.htm

MARCAS

Las más tradicionales y conocidas son:

- **Shure**: http://www.shure.com
- **Sennheiser** http://www.sennheiser.com y su marca de micrófonos de estudio:
- **Neumann** http://www.neumann.com
- **AKG** http://www.akg.com
- **Audio-Technica** http://www.audio-technica.com
- **Electro-Voice** http://www.electrovoice.com

Otras buenas opciones un poco más económicas:

- **M-Audio:** http://la.m-audio.com
- **Berhinger** http://www.behringer.com
- **Samson** http://www.samsontech.com

Los micrófonos son la principal herramienta de trabajo de locutoras y locutores. Por ello es importante conocer la manera más adecuada de usarlos y cuidarlos. El secreto esta en cumplir con el...

DECÁLOGO DEL BUEN MICRÓFONO

1 - Distancia

Además de una norma de locución, éste es un buen consejo para cuidar nuestros micrófonos. No debes hablar a menos de tres o cuatro dedos de distancia. Hablar más cerca, hará que el sonido llegue saturado a la consola e irá deteriorando la cápsula del micrófono más rápidamente. Sólo nos acercaremos al micrófono para susurrar. Hablando muy cerca lograremos una sensación de intimidad con los oyentes.

2 - Golpes

Al igual que para saber si estamos escuchando cuando alguien nos habla nadie nos golpea el oído, para probar si un micrófono funciona no es necesario golpearlo. Los micrófonos se prueban con sonidos, es decir, hablando o tocando un instrumento, pero NUNCA, y repetimos NUNCA, soplando fuertemente y menos golpeándolo con los deditos. Esta mala maña, frecuente en muchos locutores y locutoras, disminuye su tiempo de vida útil. Así que, ¡trátalo con cariño!

3 - De "juguete"

No podemos pretender hacer programas de radio con buena calidad técnica grabando con micrófonos destinados a otros fines. Los que traen las computadoras son para hablar por el chat. Los que regalan por la compra de un equipo musical doméstico son para lucirte con el Karaoke. Estos son micrófonos de "juguete".

Es cierto que hay plugins como el *Antares Microphone Moduler* que, una vez grabado un sonido en la computadora, lo pueden modular y mejorar en calidad. Pero nunca sonará como cuando grabas con un buen micrófono.

4 - Incorporados

Si los sonidos que recoges con la grabadora portátil van a ser transmitidos por la radio, usa siempre un micrófono externo. Los que vienen incorporados recogen todo el ruido del ambiente y añaden otras interferencias. Es probable que tengas que adaptar un cable ya que las entradas de micro de las grabadoras de reportero son del tipo miniplug.

5 - Entradas y Conectores

En muchos casos, por falta de presupuesto, conectamos el micrófono directamente a la computadora. Estas entradas no están preparadas para trabajar con micrófonos "de verdad", a no ser que tengan una tarjeta de audio profesional. Por eso, lo recomendable es usar una consola y conectar su salida a la computadora. Por menos de $150 hay varios modelos disponibles en el mercado de la marca Berhinger o M-Audio.

Todas las consolas tienen canales para micrófonos con conectores XLR. Son éstos los que debemos usar y no los de tipo Plug. Y si, además, tu consola tiene entradas balanceadas, compra un cable para este tipo de conexiones ya que meten menos ruidos a la grabación.

6 - Ubicación

Los micrófonos tienen que estar en su soporte. Reciben el nombre de pedestales, parales o trípodes. Los hay pequeños para las mesas del estudio o de pie para la cabina de producción. Teniendo el micrófono en su lugar hay menos posibilidades de que se caiga, se mueva y capte mal el sonido o que haga ruidos extraños.

El caso de los reporteros y reporteras es distinto. Si acuden a una rueda de prensa, pueden ir cargados con un pequeño soporte de sobremesa. Pero en la calle es complicado llevar el micrófono en un trípode, a no ser que usemos uno de *jirafa* (esos que se usan en las películas y que se colocan sobre la cabeza de los actores). Si hay que sostenerlo con las manos, hazlo con suavidad, sin moverlo en exceso. Un buen truco es hacerle una amplia doblez en el cable, agarrando esa parte junto al micrófono. De esta manera, evitaremos tirones del cable que puedan meter ruidos en las grabaciones y dañar el conector del micrófono.

7 - Accesorios

En el trabajo de calle siempre hay que colocar en el micrófono un filtro anti-viento o capuchón. Son espumas protectoras que evitan los silbidos producidos por el viento o por el propio entrevistado a la hora de hablar.



[129] Filter Pop de la marca Samson

En el estudio, en vez de las espumas, es mejor colocar delante de los micrófonos filtros anti-pop. Sirven para eliminar los golpes o soplidos que se producen al pronunciar las “p”, las “b” o las “t”. Este accesorio es un poco costoso pero con una media panty de nylon y un trozo de madera puedes hacerte uno. ¡Te lo contamos en el DVD-Kit!

8 - Interferencias

Nunca los cables de micrófono deben estar junto a los de la corriente eléctrica. Estos siempre generan un campo magnético que interfiere en la señal captada por el micrófono. Tampoco es aconsejable hacer cables muy largos, ya que son más vulnerables a las interferencias.

El uso de inalámbricos es otra fuente de ruidos. Por eso, siempre que puedas, utiliza una conexión por cable en vez de una inalámbrica.

9 - Acoples

El acople se produce cuando al hablar por un micrófono el sonido sale por un altavoz cercano y vuelve a ingresar en el micrófono. Esto provoca un incómodo pitido que puede llegar a dañar el altavoz y nuestros oídos. Como norma, nunca se debe hablar delante de los parlantes, cornetas o altavoces.

Hay emisoras que tienen parlantes para monitorear la señal dentro de la cabina de locución, pero hay que estar seguros de apagarlos cuando el locutor o locutora van a hablar. Algunas consolas hacen esto automáticamente.

10 - Mantenimiento

Los micrófonos también se limpian. Que sean equipos delicados no significa que, de vez en cuando, no les podamos dar una lavada. Las espumas anti-viento recogen mucha saliva y después de semanas empezarán a oler feo. Se pueden enjuagar con un jabón suave y agua. Asegúrate que estén bien secas antes de ponerlas nuevamente en el micrófono.

Los micrófonos que tienen rejilla desmontable facilitan el lavado. Los que la tienen fija se limpian boca abajo para que el agua no penetre. Nos podemos ayudar con un cepillo de dientes de cerdas suaves y un poco de agua. Se cepillan con delicadeza y después se dejan secar, pero no directamente al sol.

Por último, es conveniente guardar los micrófonos en sus cajas cuando no se usan. Sobre todo los de condensador, ya que son muy sensibles a la humedad.

Con estos pequeños cuidados y consejos alargarás la vida de este fiel compañero de la radio, ¡el micrófono!

MÁS EN EL DVD KIT

- *Hablando de micrófonos: una guía para todos los involucrados con el audio y su captación.* Sennheiser.
- *Lo básico sobre micrófonos y microfoneo.* Barry Rudolph para www.prorec.com
- Catálogos técnicos de micrófonos de las principales marcas.

37 ¿CÓMO GRABO EL SONIDO?

Soportes analógicos. Del fonógrafo al tocadiscos.

La especie humana se ha caracterizado por su insatisfacción. Fruto de ella, se han logrado muchos de los inventos que hoy disfrutamos. Fue el caso del sonido. Escuchar a una cantante era efímero y fugaz. Teníamos que guardar esos sonidos, almacenarlos para volver a reproducirlos cuantas veces quisiéramos.

Los primeros soportes de grabación eran analógicos. Muchos años después aparecerían los digitales. En los soportes analógicos se grababa de forma mecánica o magnética.

El primer artilugio que logró grabar sonidos o, mejor dicho, "escribirlos" se llamó **fonoautógrafo**. Lo inventó el francés *Leon Scott* en 1857. Era un embudo que en su parte final tenía una membrana atada a un pelo grueso y duro. Al hablar, la membrana vibraba y esa especie de "lápiz" graficaba los sonidos, literalmente los escribía sobre un papel ahumado. En dicho papel quedaban escritas las ondas. El problema es que luego no había forma de volver a escucharlo. Hasta que 148 años después, en 2008, unos curiosos investigadores americanos pidieron prestados uno de estos sonidos escritos y con la ayuda de una computadora y un escáner lograron transformarlo en sonidos. Son sólo 10 segundos donde una mujer canta la canción francesa *Au Clair de la Lune*.[41] La calidad del sonido no es la mejor, pero tiene un incalculable valor histórico. Es la primera grabación de la historia que data del 9 de abril de 1860, tres años después de que Scott patentara su invento.[42]



[130] Fonoautógrafo, el primer grabador de la historia

FONÓGRAFO



[131] Fonógrafo inventado por Edison para grabar en cilindros. Wikipedia.org/Phonatic

Como en aquellos siglos no existían escáneres y computadoras, el fonoautógrafo no pasó de ser un curioso invento con el que se podían escribir ondas. Años más tarde, en 1877, un gran inventor, que se haría famoso por regalar a la humanidad la bombilla, presentó el *fonógrafo*. Se llamaba Thomas Alva Edison y fue el primero en ingeniar un aparato que grababa sonidos y también los reproducía.

El fonógrafo era muy similar al fonoautógrafo. También tenía una bocina y una membrana conectada a una aguja. En los primeros modelos, la aguja hacía surcos en un cilindro bañado con estaño, un metal blando. La misma aguja podía leer luego esos surcos y transformarlos en sonidos, aunque después de unas cuantas lecturas las marcas se desgastaban y el sonido resultaba inaudible. Años después, Edison empleó cilindros de cera para conseguir una mayor duración de las grabaciones pero, por entonces, al fonógrafo le salió un competidor que no pudo vencer.



[132] Propaganda de principios del siglo XX anunciando el fonógrafo con discos de cera. Wikimedia.org/Infrogmation

[41] Noticia original publicada por el New York Times. http://tecnologia.elpais.com/tecnologia/2008/03/28/actualidad/1206696483_850215.html

[42] No dejes de escuchar este curioso e histórico audio que incluimos en el DVD-Kit.

GRAMÓFONO



Ese competidor fue el *gramófono,* inventado por *Emile Berliner*. El funcionamiento era muy similar a su antecesor, pero con una diferencia que lo haría triunfar. En vez de cilindros, Berliner usó en un principio discos de metal, luego de goma dura vulcanizada. Pero en seguida se dio cuenta que otro material sería más útil para su propósito: *el vinilo*. Eso permitía hacer miles de copias para su distribución con un solo original, mientras que en el fonógrafo de Edison había que grabarlas una a una.

[133] Primer prototipo de gramófono inventado por Berliner.
American Treasures, Library of Congress.

Sin embargo, a diferencia del fonógrafo que permitía grabaciones caseras sobre los cilindros de cera, el gramófono sólo servía para reproducir discos grabados por empresas. Fueron años de rivalidad entre un sistema y otro, pero al final Berliner impuso su invento.



[134] Gramófono antiguo:
Wikimedia.org/VictorVPhonograph

TOCADISCOS O GIRADISCOS

En 1925, el invento de Berliner, que se movía con una manivela mecánica, fue mejorado. De ahora en adelante, los gramófonos funcionarían con electricidad. Habría un motor que movía el disco y la aguja convertía las vibraciones, ya no en sonidos, sino en corriente eléctrica. De esa forma, se podía controlar el volumen y su ecualización, y luego convertir esa electricidad en sonidos.



[135] Moderno tocadiscos eléctrico de la marca Numark.

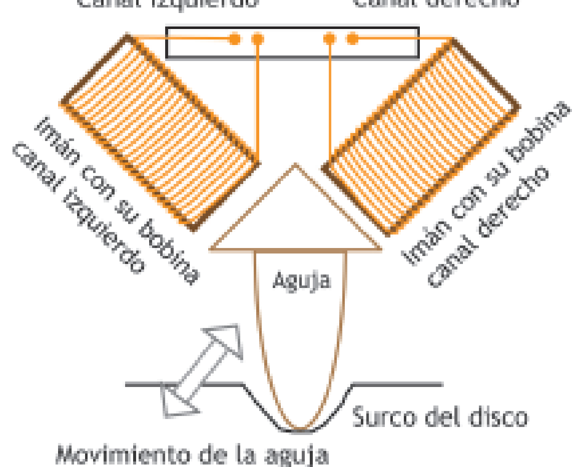
Fue un *boom*. Comenzó la comercialización masiva de la música y todo el mundo quería tener un *tocadiscos* o *tornamesa* en su casa para amenizar las fiestas. Muy pocas emisoras usan ya estos aparatos y los sobrevivientes sirven para pasar los discos de vinilo a la computadora (digitalizarlos). Por eso, se siguen vendiendo, incluso los hay con salidas digitales USB para conectar directamente a la *compu*.[43] Y bueno, también porque muchos DJ´s todavía "pinchan" con vinilos en las discotecas.

Partes del tocadiscos

La primera es el *plato* donde insertamos el disco por un agujero central. Este plato está sujeto por unas gomas y poleas a un motor que hace girar al disco, siempre a una velocidad constante. Esta velocidad puede ser elegida entre 33 revoluciones por minuto (RPM, los famosos LP, *long play*) y 45 revoluciones (los pequeños SP, *single play* o sencillos, con una sola canción por cara).

Otro de los elementos del tocadiscos es el *brazo fonocaptador*. Este brazo se apoya levemente en el disco para poder leer las canciones. Es fundamental que no ejerza demasiada presión porque podría dañar el surco. Por eso, atrás llevan un contrapeso. Con él, ajustamos el brazo para que esté en equilibrio y no dañe el disco. Todos los manuales explican cómo nivelar los brazos. Es importante leerlo y equilibrar con frecuencia la aguja.

[43] Si no se conectan por un puerto USB, sino a una consola analógica, ésta siempre deberá contar con una entrada especial que diga *Phono*. De lo contrario, el disco puede no escucharse bien.



El brazo contiene en su parte final una *cápsula fonocaptadora* o *pastilla*. En su interior, la *aguja* encargada de leer los surcos donde se encuentra "tallada" la canción. La aguja, al recorrer los surcos, vibra en función de las alteraciones que encuentra. Esos movimientos se trasladan a un electroimán que, al recibirlos, generan una pequeña electricidad, posteriormente amplificada por el tocadiscos y escuchada a través de altavoces.[44]

[136] Funcionamiento del tocadiscos estéreo. Imagen de Analfatécnicos, con idea de Wikimedia.org/Gelpgim22

En Radialistas, en el año 2005, emprendimos una aventura singular. El Servicio Radiofónico para América Latina, SERPAL, tenía en vinilo toda la colección de series y radionovelas que habían producido desde los años 70.

Las dos fundadoras de SERPAL, Franziska Moser y Elena Otero, nos pidieron digitalizarlas para ponerlas en línea.

Más de 200 discos nos esperaban. En ellos, parte del patrimonio radiofónico de América Latina. Las famosas series de Mario Kaplún como Padre Vicente, Jurado 13, Mi tío Juan… estaban allí. También las producidas por los hermanos López Vigil como Granja Latina, Un tal Jesús, Francisco…

Fueron horas y horas de digitalización, pero mereció la pena. Hoy, todo ese material, junto a la nueva serie de SERPAL *100 Mujeres en Conflicto* las puedes obtener sin ningún costo en www.serpal.org

Como el funcionamiento de los discos se basa en una aguja que recorre un surco, es fundamental que los discos estén limpios y sin ralladuras. Para ello:

- Guarda los discos en un lugar seco y libre de polvo.
- Limpia los discos con un paño seco que no desprenda pelusas. Puedes impregnarlo en agua destilada y alcohol, pero que sea *isopropílico*. Siempre limpia siguiendo la dirección de los surcos, de afuera hacia adentro, recorriendo el mismo camino que hace la aguja.
- Cuídate mucho de rayar la superficie del disco. Para eso, guárdalos en la funda y agárralo por los bordes.
- Las agujas de los tocadiscos suelen ser de zafiro o diamante, aunque estas últimas son mucho más caras. Si al apartar el brazo fonocaptador no lo levantas bien puedes rayar el vinilo.

Todos los aparatos que acabamos de ver grababan y reproducían de forma mecánica. Surcos o ranuras en discos que se convertían en sonido. Pero los discos se dañaban y rayaban fácilmente… ¡había que seguir inventado! En el magnetismo, como veremos en la siguiente pregunta, estaba la solución.[45]

MÁS EN EL DVD KIT

- Regulación de platos Technics SL. Publicado por Zitro en Hispasonic.com

[44] Para llegar al tocadiscos fue fundamental la invención del triodo por parte de Lee Forest. Con los triodos o audiones ya se podía amplificar el sonido.

[45] Tienes asombrosas fotos de artilugios creados para grabar en esta página sobre la historia de la grabación y sus aparatos: http://www.recording-history.org



¿CÓMO FUNCIONA LA GRABACIÓN MAGNÉTICA?

Cintas, cartucheras y casetes.

Mientras el disco de vinilo estaba en su mayor apogeo, aparecieron en el mercado otros sistemas de grabación que, en vez de hacer surcos en discos de plástico duro, jugaban con metales imantados. Era la cinta magnética que se presentaría en diferentes formatos como el casete, el *reel* o bobina abierta y la cartuchera.

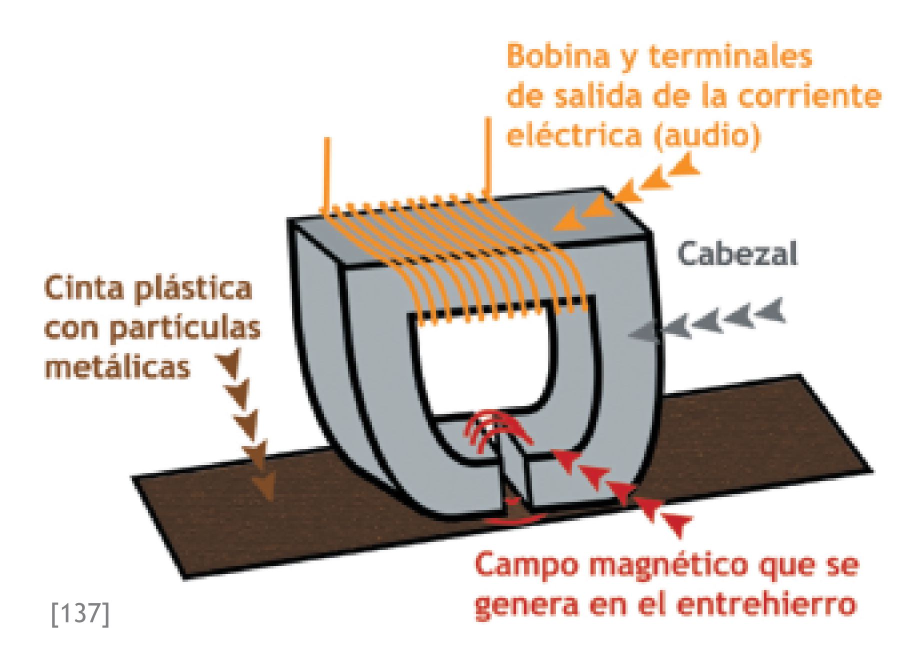
¿CÓMO FUNCIONA LA CINTA MAGNÉTICA?

La cinta no es más que una capa plástica sobre la que depositamos partículas metálicas magnéticas. Sabemos que los imanes tienen dos polos y que si le colocamos otro imán cerca, ambos se mueven. Las vibraciones que emitimos al hablar se transforman en electricidad a través de un transductor como el micrófono. Esta electricidad, aplicada luego a un altavoz, repite el mismo sonido. Pero, ¿y si pudiéramos guardar esa electricidad, atraparla de alguna manera? Al reproducirla, tendríamos de nuevo el sonido original.

Eso es lo que hacen las cintas magnéticas. Al hablar por el micrófono, generamos una electricidad que aplicamos a un *cabezal*. El cabezal no es más que una bobina enrollada alrededor de un metal. El metal, por acción de la electricidad que le induce la bobina, se magnetiza y genera un campo magnético que actúa sobre las partículas de metal que hay en la cinta plástica. Estas partículas son capaces de retener ese magnetismo.

Este es el proceso de grabación, pero al reproducir sucede lo inverso. La cinta pasa por el cabezal, que ahora no está sometido a ninguna electricidad. Las partículas, al rodar la cinta, circulan muy cerca del cabezal (*entrehierro*). Como esas partículas tienen un campo magnético que grabamos en ellas con anterioridad, le pasan el magnetismo al metal del cabezal.

Como este metal magnetizado tiene enrollada una bonina, se inducirá una corriente eléctrica sobre ésta, igual a la aplicada a las pequeñas partículas de la cinta por el cabezal en el proceso de grabación. Esa electricidad, amplificada y llevada a un altavoz, servirá para reproducir el sonido que antes “atrapamos” o grabamos en la cinta.



[137]

Como ves, las cintas son pequeños imanes que retienen magnetismo en el proceso de grabación y que luego, durante la reproducción, generan campos magnéticos que inducen electricidad en el cabezal lector. Por eso mismo, si pasamos una cinta de casete cerca de un altavoz, que no es más que un gran imán, la cinta quedará borrada o se deteriorará.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS FRENTE AL DISCO DE VINILO

La principal es que las cintas de casete se pueden *grabar y desgrabar* y volver a grabar. Eso facilitó la invención de grabadores portátiles que aún siguen facilitando el trabajo de reporteros y periodistas.

En cambio, el vinilo tiene mayor calidad de reproducción que las cintas. Aunque algunas cintas de cromo o metal, de mayor precio que las férricas, se acercan mucho a la calidad del disco.

A la menor calidad, hay que sumar otro inconveniente de las cintas, que siempre tienen, por su componente magnético, un pequeño *ruido* de fondo. Por eso, se inventaron *sistemas reductores de ruido* para los reproductores. El más conocido es el Dolby NR (*Noise Reduction, reductor de ruido*).

GRABADORES Y REPRODUCTORES DE CINTAS

El funcionamiento general de todos los reproductores de cintas magnéticas es similar. Se introduce la cinta en el reproductor. Éste tiene unos anclajes para que la cinta no se mueva. Luego, un motor hace girar la cinta a una velocidad constante mientras pasa por el cabezal. Para que no se mueva, es presionada por un rodillo de goma contra otro más fino de metal llamado *cabestrante*.

Las grabadoras tienen 3 cabezales. El primero es el que borra lo que estuviese grabado anteriormente en la cinta. El segundo es el que graba y el tercero reproduce. Si apretamos el botón de grabar, la cinta pasa primero por el cabezal de borrado y luego el cabezal de grabación aplica los campos magnéticos a los imanes de la cinta. Si queremos escuchar lo grabado, es el cabezal de reproducción el que presiona la cinta para leerla. En algunos casos, el cabezal de grabación y el de reproducción se integran en uno solo.



[138]

Como estos cabezales están en contacto con la cinta, es frecuente que se les queden algunas pequeñas partículas adheridas. Así pues, los limpiaremos con cuidado, usando hisopos con alcohol *isopropílico*.[46] Hay otros ajustes más delicados como el azimut o el cénit del cabezal, pero es mejor que lo haga un técnico especializado.

1. Cintas abiertas



[139] Lector de cinta abierta o reel de la marca Sony

Las cintas abiertas o *reel* resultaron decisivas en las emisoras y estudios de grabación. Gracias a ellas, se pudo por primera vez grabar, transmitir y archivar miles de horas de entrevistas, de radionovelas, de música interpretada en la propia radio, programas de todo tipo y formato que cambiaron la dinámica de producción de las emisoras. Hasta la llegada de estos equipos, todo se hacía en vivo. Y todo era fugaz.

Existían cintas de diferentes anchos (desde un octavo de pulgada hasta media pulgada). Mientras más ancha era la cinta mejor calidad de sonido se conseguía.

Estas grabadoras traían una sección de edición. Eran unas ranuras que facilitaban el corte y posterior empalme de la cinta. Por aquel entonces, se hacía una edición física de la cinta, un literal corta y pega.

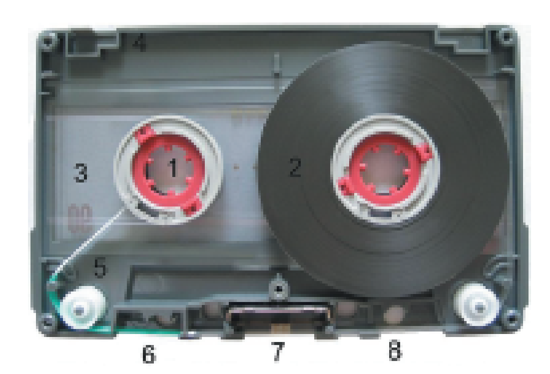
[46] Es un tipo de alcohol que se evapora rápidamente sin dejar marcas ni humedad. Se usa también para la limpieza de lentes de cámaras de video o fotográficas.

2. Casetes [47]

El casete o *tape* es el formato de cinta magnética más popular. Se inventó en 1963 por la compañía Philips. Consiste en dos carretes de cinta magnética dentro de una caja plástica. Aunque ya se usaban las grabadoras de cinta abierta, el casete permitió que todo el mundo accediera a esta tecnología. Para reproducir los casetes, se usan las *platinas (decks)* o su versión portátil, el *walkman*.

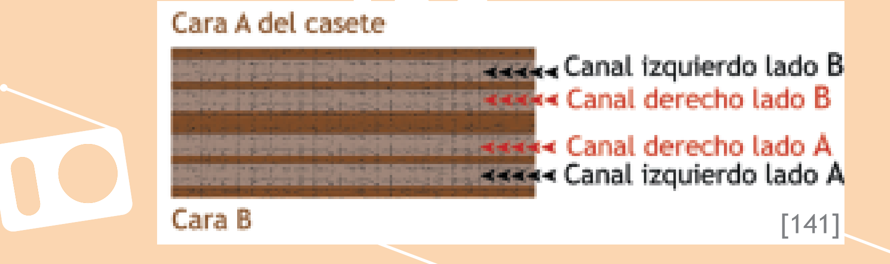
Las grabadoras de casetes revolucionaron el quehacer periodístico. Con ellas, se podían tomar declaraciones, sin la clásica libreta de apuntes, y luego transmitir en los noticieros las voces de los protagonistas. Incluso apareció una variante de esta *grabadora reportera*, el *microcasete*, de un tamaño más pequeño, fácil de camuflar para reportajes de investigación.

Para evitar contratiempos con estas grabadoras, los casetes tienen dos lengüetas en su parte superior. Si las rompemos, es imposible borrar accidentalmente el casete. Si más adelante queremos volver a grabar, bastará con meter dentro del huequito un papel o, sencillamente, colocar encima un trozo de cinta adhesiva.



[140] Partes de un casete. 1: Carrete con muescas de ajuste. 2: Cinta. 3: Caja plástica. 4: Protección de grabaciones accidentales. 5: Rodillos guía. 6: Ajuste para el cabezal de borrado. 7: Almohadilla de presión. 8: Agujero para el cabestrante. Wikipedia.org/Cassetteinternals.jpg

Aunque al mirarla sólo vemos un trozo de plástico fino color marrón, en realidad, la cinta de casete está dividida en cuatro pistas. Cuando grabamos en estéreo, usamos las dos pistas de la cara A, una para el canal derecho y otra para el izquierdo. Al dar la vuelta al casete, podemos continuar grabando en estéreo sobre las dos pistas de la cara B. En las platinas *autoreverse*, donde no tenemos que sacar la cinta para escuchar el otro lado, el cabezal gira 180º.



[141]

3. Cartuchos



[142]

También conocidos por sus marcas comerciales *Fidelipac* o *Lear cartridge*. Un poco más grandes que los casetes, se emplearon para grabar las publicidades de las radios. En cada cartucho teníamos una cuña o anuncio. Se tenían dos cartucheras lectoras que se iban alternando para sacar al aire la publicidad. Los cartuchos tenían dispuesta la cinta de tal forma que al terminar de reproducirse quedaban de nuevo listas, sin necesidad de rebobinarlas, para la siguiente emisión. Por eso se las llamaba *cintas sin fin*.

Algunos de estos formatos son todavía usados en las emisoras. Pero la mayor parte de ellas migraron a soportes digitales: CD, discos duros y memorias flash que conoceremos en la siguiente pregunta.

[47] Originalmente, se llamaron *casetes compactos*. Fueron los precursores de este tipo de soporte, inspiraron a las cintas de video y otros que se usan en la actualidad. Las cintas de casete tuvieron una hermana digital, llamada *DAT*, de la que hablaremos en la siguiente pregunta.

39 ¿CÓMO SE GRABA EN DIGITAL?

DAT, CD, DVD, Minidisc, Memory Flash.

A principios de los 80, un pequeño, redondo y brillante disco revolucionó el mundo de la música y el audio. Se trataba del *disco compacto*. Aunque ya existían soportes digitales como el DAT (*Digital Audio Tape*), no sería hasta la llegada del CD que todo el mundo pudo disfrutar de ellos.

La base de la grabación digital es guardar la información de forma binaria (1 y 0). Pero podemos hacerlo sobre soportes digitales magnéticos (DAT), ópticos (CD o DVD), una combinación de ambos (Minidisc), o en las modernas memorias sólidas (Flash Memory).

SOPORTES MAGNÉTICOS DIGITALES

El más conocido es el DAT o cinta digital de audio.[48] Es una cinta en la que grabamos pulsos magnéticos convertidos en 0 y 1. La forma es muy similar a una cinta de VHS, pero más pequeña. Tiene una tapa de protección que se levanta al introducirla en el reproductor.

Este sistema de grabar magnéticamente información digital no era nuevo. Se había ensayado ya en el disquete informático o *floppy* y también en los discos duros (*HD, Hard Drive*).

El DAT fue desarrollado por la marca Sony y permite guardar informaciones digitales de gran tamaño, como audio de excelente calidad. Estas cintas se usan principalmente en estudios profesionales de grabación pero, con la llegada de las computadoras, muchos las abandonaron.



[143] Flickr.com/thefrankfurtschool/

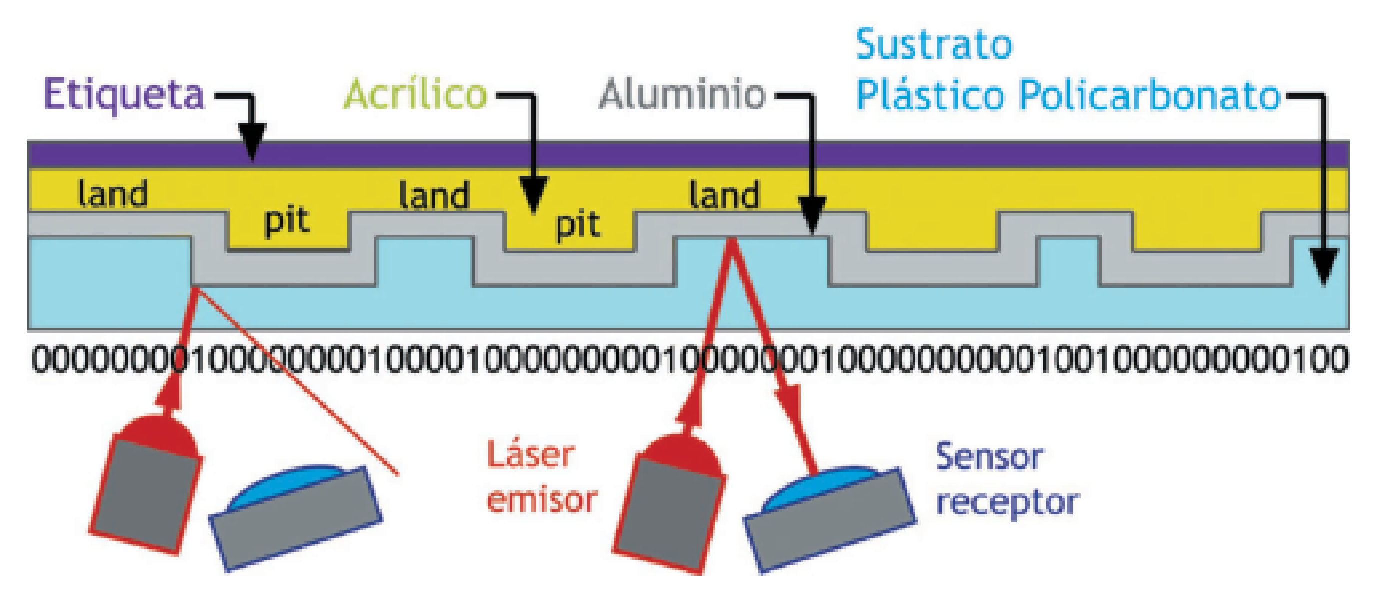
SOPORTES ÓPTICOS DIGITALES

Su representante es el *Disco Compacto (CD, Compact Disc)* que luego derivó en *DVD* y otros formatos similares. Un disco compacto contiene datos que pueden ser leídos mediante un haz de láser.

En los discos de vinilo se veían los surcos. Al mirar un CD, pareciera liso. Y de hecho lo está. La parte brillante del CD, no la cara de la etiqueta, es una capa de plástico duro, llamado *sustrato* o *policarbonato*. Pero debajo de esa capa protectora transparente se encuentran los datos. Ceros y unos que se "tallan" en el sustrato y se recubren con una superficie reflectante de aluminio, quedando el policarbonato "escrito" con huecos (*pits*) y partes planas (*lands*). La capa de aluminio se recubre luego con acrílico plástico para proteger los datos y poder colocar la etiqueta.

La lectora de CD no es más que un láser dirigido al disco que actúa como un espejo. La luz reflejada es recogida por un sensor óptico. Cuando el láser se refleja en un *land* la totalidad de la luz es captada por el sensor, mientras que nada recibe al topar el láser con un *pit*. Esos reflejos cambiantes captados por el sensor son interpretados como 0 y 1. No se puede decir que un *pit* equivalga a un 1 y un *land* a un 0, o viceversa. Realmente, lo que en realidad hacen los *pits,* es avisar de cambios de estado.[49] Estas largas secuencias de ceros y unos conforman la señal de audio digital que posteriormente será convertida en una señal analógica para ser escuchada por un altavoz.

[48] También aparecieron algunas cintas de bobina abierta digitales, pero no tuvieron mucho éxito.
[49] Tienes mayor información en el DVD-Kit. Tomada de: http://observatorio.cnice.mec.es



[144] Funcionamiento del disco compacto. Para que lo veas con mayor claridad hay una animación en http://electronics.howstuffworks.com/cd5.htm

Tanto para la grabación como para la lectura, los CD deben girar al igual que los discos de vinilo a una velocidad constante. Pero mientras éstos últimos se grababan de afuera hacia adentro, el CD se graba de adentro hacia fuera. Si miras al trasluz la superficie de un disco compacto, notarás que desde el círculo central el disco va tomando otro color más oscuro. Esos son los datos, los *pits* y los *lands*.

1. La lectora de CD

Aparte del láser y el sensor óptico, las lectoras tienen un motor que pone a girar el disco a muchísimas revoluciones. Hay modelos externos para leer CD de audio, aunque en las radios cada vez se usan más lectoras integradas en las computadoras. Las lectoras pueden sólo leer o hacer la doble función de lectura y escritura. Coloquialmente, a la grabación se le conoce como *quemado*. También se las diferencia por el tipo de discos que pueden leer. Los formatos más usuales son:

CD
En ellos podemos quemar música (CD-Audio) o datos. Su capacidad es de 700 Mb, lo que supone unos 80 minutos de audio sin comprimir y más de 100 canciones si lo usamos en *modo de datos* para quemar canciones comprimidas.

DVD
Digital Versatil Disc. Usado para quemar películas, pero también permite grabar todo tipo de datos. Por ejemplo, podemos guardar centenares de canciones comprimidas en MP3. Tiene una capacidad de 4.7 gigabytes, es decir, casi siete discos compactos normales.

RW
Cualquiera de estos dos tipos, tanto el CD como el DVD, pueden llevar detrás estas siglas que, en inglés, significan *Rewriter*, es decir, reescribibles. Son discos que podemos borrar y regrabar cientos de veces sin que se dañen, siempre y cuándo la superficie no tenga rayones profundos.

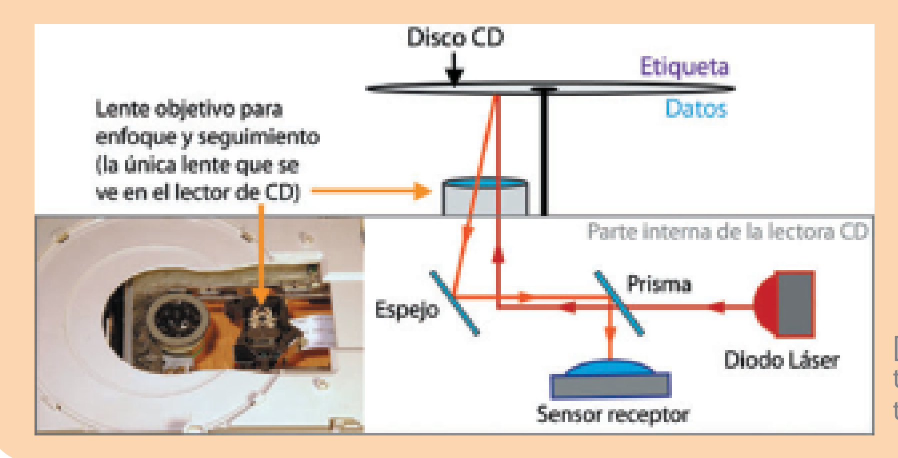
Últimamente, han aparecido otros soportes en disco como el *Blu-ray*, capaces de almacenar hasta 500 GB. Pero el avance de las investigaciones en almacenamiento digital en memorias y discos duros no le da muchas esperanzas a estos nuevos formatos.

Al igual que para los casete existían los *walkman* como reproductores portátiles, los CD también tenían su reproductor personal, el *discman*. Pero con la aparición de los reproductores *mp3*, este equipo ha dejado de usarse.

CUIDADOS DE LOS DISCOS Y LA LECTORA

- Hay que evitar mover bruscamente la lectora porque el disco “salta” y pueden escucharse cortes en la canción.
- Los discos compactos se toman por el hueco del centro o por los costados. Procura no tocar la parte brillante donde están los datos. Si dejamos huellas o se cae y se ralla, el láser no reflejará correctamente y el disco se trabará.
- Los sensores y los láser tienen una vida útil. Si se usan todos los días, es probable que te toque cambiar esos componentes.
- Como el sistema es un sensor óptico que recibe la luz láser reflejada por el disco, hay que tener la lectora libre de polvo. La debemos limpiar por fuera. Para la lente exterior hay discos especiales de limpieza, aunque no son muy recomendables. Si mantienes la lectora limpia de polvo externamente, las lentes se mantendrán igual.

En caso de que el disco salte y pienses que es por suciedad, puedes abrir y limpiar el lente con un hisopo sin humedecer. En caso de usar alcohol, que sea *isopropílico* rebajado con agua destilada, que se evapora sin dejar huellas ni humedad. Aunque el laser y el sensor, si se ensucian, no están al alcance de la mano. Para limpiarlos hay que desmontar todo el equipo.[50]



[145] Diagrama con la distribución de los componentes de la lectora de CD.

2. Ventajas frente a los soportes analógicos

Mientras que la aguja del disco recorre un surco o el cabezal de un casete roza una cinta magnética, la lectora de discos ópticos sólo emite un rayo láser que se refleja en el CD. Podríamos decir que el haz hace el mismo daño al CD que tu ojo al leer estas letras. Al no haber fricción ni roce de partes los soportes digitales duran muchísimo más que los analógicos.

Además, como la información son ceros y unos, estos soportes incorporan sistemas de corrección de datos, para que nada falle en caso de que se mueva un poco la lectora o algún dato no se refleje bien.

MINIDISC



[146]

Inventado por SONY es un extraño hibrido entre un DAT y un CD, un pequeño disco compacto inserto en una carcasa. A la hora de reproducir, el *minidisc* se comporta como el CD, un láser y un sensor óptico. Pero para la grabación, usa un cabezal magnético que se combina con el láser.

Cuando salieron al mercado, muchas radios se lanzaron a comprarlos como sustitutos de las grabadoras de casetes. Había modelos portátiles más pequeños que éstas y la calidad era bastante mejor. Además, permitían la edición sobre el mismo *minidisc*. No se vendieron muchos porque eran caros y, al poco tiempo de su aparición, comenzaron a comercializarse las grabadoras digitales, más pequeñas, más baratas y con la misma calidad de sonido.

[50] En el DVD-Kit puedes encontrar mayor información si quieres limpiar tú mismo el lector de CD. http://www.configurarequipos.com/doc51.html, autor Josemi.

MEMORIAS SÓLIDAS

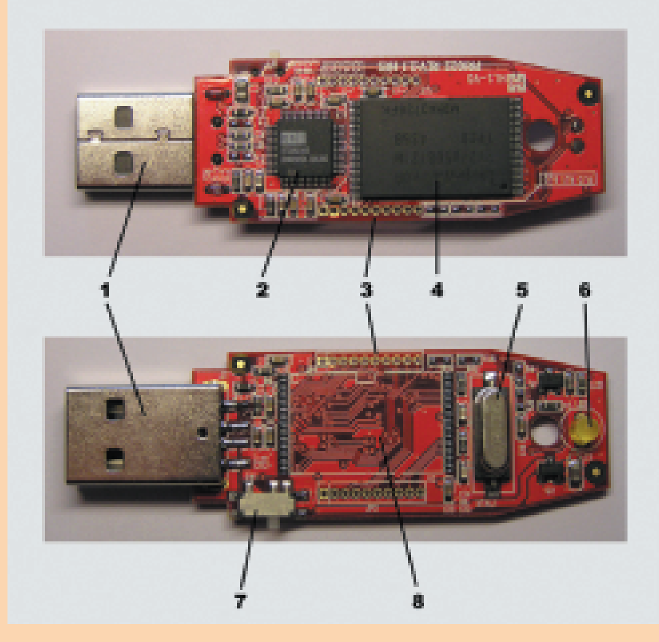
Son los soportes digitales del futuro. Almacenamientos basados en semiconductores (transistores). Su medio de grabación es completamente distinto a los que hemos visto hasta ahora. Mientras que el DAT graba 0 y 1 en una cinta que lee un cabezal magnético y el CD graba información digital que luego lee un sensor óptico, estas memorias sólidas escriben la información digital por medio de chips que luego serán leídos directamente por otros chips. Eso las hace resistentes y duraderas.

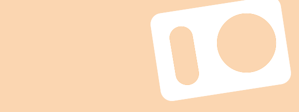
Muchas computadoras portátiles están dejando de usar discos duros magnéticos e incorporan estas memorias digitales o *discos duros sólidos*, más pequeños y cada vez con mayor capacidad.[51] Es la tecnología que usan las conocidas *memorias flash* (*USB* o *pendrivers*), tarjetas de memoria de cámaras fotográficas o celulares, en reproductores mp3 y las *grabadoras digitales*.

¿CÓMO FUNCIONA UN "PENDRIVE"?

En la pregunta 30 vimos el proceso de convertir una letra o carácter en bits. En realidad, los bit son pulsos eléctricos. Cuando hay corriente lo simbolizamos con un 1, cuando no hay, decimos que es un cero.

Una memoria flash no es más que una colección de transistores capaces de retener corriente. Almacenan el pulso eléctrico en una celda (si es un uno) o la dejan vacía (si es un cero). Lo que el computador le manda a la memoria son pulsos de corriente para representar los unos y ausencia de esta con los ceros. Para que no se produzcan cortocircuitos en este intercambio de electricidad, siempre es bueno sacar la memoria una vez expulsada desde el software.





1. Conector USB
2. Microprocesador
3. Jumpers de control
4. Bloques de memoria
5. Oscilador
6. Diodo led para indicar que la memoria está funcionando
7. Interruptor de protección de escritura
8. Lugar para colocar otro bloque de memoria

[147] Detalle de los componentes de una Memory Flash.
Wikipedia.org/John_Fader

[51] Hay computadoras que incorporan ya discos duros de más de 512 Gb con tecnología SSD (Unidad de Disco de Estado Sólido). Son más pequeños, tienen un acceso más rápido a los datos y no se calientan como los discos duros tradicionales.

40 ¿QUÉ ES UNA CONSOLA?

Partes de la consola, mixer o mezcladora.

El operador de radio viene a ser como un barman. La herramienta de trabajo del barman es la coctelera. En ella, mezcla con orden y destreza las diferentes bebidas para preparar un delicioso cóctel. La "coctelera" de los "bármanes" radiales es la mesa de mezclas o *mezcladora*, conocida también por su nombre en inglés, *mixer*. En otros lugares, sobre todo en América Latina, la llamamos *consola*.

La consola es el aparato que combina las diferentes fuentes sonoras (voz recogida por un micrófono, efectos desde la computadora, música desde un CD) para ofrecernos una señal única, un equilibrado y delicioso "cóctel de sonidos". Si el barman no añade las medidas adecuadas de cada ingrediente, el resultado será un brebaje imbebible. Igual sucede con el operador o la operadora —cada día hay más chicas en los controles de las radios— si no mezclan bien los sonidos, si no mueven con agilidad los controles y son "pulpos" en la cabina. Entonces, ¡manos al cóctel y a la consola!



[148] Consola Mackie Onyx 1220i

Perillas: Son potenciómetros circulares usados en los controles de canal para la ganancia, ecualización...

Pulsadores o Switches: Pequeños botones que activan o desactivan algunas funciones.

Faders: Son potenciómetros lineales, también llamados *atenuadores deslizantes*. Su función es aumentar o disminuir el nivel de señal.

Cuando estudiaba Imagen y Sonido, el primer año hice prácticas en una empresa de audio que se encargaba de sonorizar eventos y conciertos. Íbamos dos por curso y a mí me tocaba con Javier el Pelos, un guitarrista metalero con el que hacía equipo en las clases prácticas.

Al entrar por primera vez a la empresa, nos enseñaron la joya de las consolas, una *Soundcraft Live* de 40 canales. Los dos nos quedamos anonadados. Nos dieron un par de paños y nos mandaron... ¡a limpiarla! Comencé por la izquierda y Javier por la derecha. Mi idea era fijarme lo más posible en aquel aparato para aprender algo. Pero después de limpiar el tercer canal, ya estaba aburrido. Y es que las consolas son una repetición de lo mismo. Da igual una de 4 canales que otra de 40. En realidad, sólo existe un canal que se repite y repite. Conociendo uno, los conoces todos.

PARTES DE UNA CONSOLA

1. ENTRADAS

Las consolas tienen diferentes entradas a través de conectores. Suelen estar en la parte superior o en un panel posterior.

Entradas para micrófono: Son conectores XLR-Canon **(1)** o Jack-Plug **(2)**, en ambos casos hembras. Siempre es recomendable conectar los micrófonos por las entradas XLR. Las entradas de micrófono se identifican con la palabra MIC. Estas entradas tienen un preamplificador que aumenta la débil señal que sale de un micrófono. Si conectamos el micrófono por otra entrada, como la de línea, llegará un sonido muy bajo a la consola.



[149]

La mayoría de las consolas traen un interruptor para activar la alimentación *Phantom* **(3)**. Esta alimentación fantasma, por lo general de +48 voltios, es necesaria para el funcionamiento de los micrófonos de condensador.

Entradas de línea: Se identifican como LINE **(4)**. En ellas, conectamos todos los equipos exteriores como caseteras, lectoras de disco compacto, la computadora, instrumentos musicales… Los conectores son Jack-Plug o RCA.

Entradas PHONO: Sirven para los tocadiscos o tornamesas que, al igual que los micrófonos, entregan una señal muy baja. En esa entrada también hay un preamplificador.[52]

Si hacemos lo contrario, por ejemplo, conectar un lector de CD a una entrada de PHONO, como esa entrada está preamplificada, el sonido llegará saturado a la consola, es decir, tendremos exceso de nivel de audio.

Entradas digitales. Las nuevas consolas, aunque sean analógicas, traen conexiones digitales para comunicarse con tarjetas de audio, con la ventaja de tener menos pérdida de calidad que con las conexiones análogas. Las más comunes son *FireWire*, *S-PDIF* y *USB*.

2. SALIDAS



[150]

Master o Main (5): Es la salida *principal* de una consola. En las de radio es la que llevamos al transmisor y se conoce como *salida de programa o PGM*. En las consolas de producción es la señal que grabamos y, en las de DJ´s o conciertos, es la salida que amplificamos para que todos la escuchen. Son salidas estéreo con dos canales, izquierdo (L) y derecho (R), con conectores Jack o XLR.

Alterna o Subgrupos (6): En las consolas de radio es la conocida como PGM2 o audición, una segunda señal que puede usarse para monitores, grabación…

En las consolas grandes hay varias salidas alternas llamadas *subgrupos* o *buses*. Son muy útiles para grabar o para el monitoreo. Supongamos que estamos grabando un disco por pistas. La salida master no tendrá mucha utilidad ya que no queremos, de momento, una señal sumada.

El canal de entrada de la guitarra lo asignamos al *subgrupo 1*. La conexión de la salida *subgrupo 1* la llevaremos, a través de una tarjeta de audio multicanal, a uno de los canales virtuales de la computadora, y así sucesivamente con todos los instrumentos. De esta forma, cada uno tiene su camino directo e independiente. Este camino comienza y termina con conectores Plug o XLR.

REC, Tape o grabación (7): Muchas consolas de producción carecen de las salidas de subgrupo, pero en vez de ello tienen un envío para grabar la mezcla que sale de la consola en un casete o en una computadora. En algunas consolas esta salida se indica como *Tape Out*. En la mayoría son conectores RCA.

---

[52] Además de por este ajuste de niveles, las entradas PHONO también compensan un "defecto" en las grabaciones de los discos. Éstos se graban con el estándar RIAA de ecualización que evita las bajas frecuencias. Al reproducirlos hay que volvérselas a añadir. Eso hace esta entrada.

Control Room (8): Esta salida es la que se usa para el *monitoreo*. Veamos un caso concreto de un pequeño estudio de producción.

La salida master la llevamos a la entrada de grabación de la computadora. Pero necesitamos escuchar sonido mientras editamos. Para eso usamos la salida de *Control Room*. Con el master controlamos el volumen de la señal que grabamos, pero el sonido que escuchamos es independiente y lo manejamos con botones diferentes. La salida de *Control Room* se lleva a un amplificador de sonido y la salida de éste a unas cornetas o monitores de estudio. A veces, escuchamos alto el sonido de la sala y bajamos el master. Esto es un error. El master hay que dejarlo en 0 db y el que tenemos que bajar o subir es el *Control Room*.

Esta salida de monitoreo también la tienen muchas consolas de radio. Se usa para escuchar en el estudio o en la sala de locución lo que sale al aire. Por ejemplo, estamos en un programa en vivo y está sonando un corte de una entrevista. Los invitados necesitan escucharla y, si no tienen audífonos para todo el mundo, se colocan unos altavoces que sirven de *retorno*.

La mayoría de consolas de radio profesionales tienen un sistema de *muteo* de las salidas de monitoreo. Es decir, que al acabar la música y abrir el canal del micrófono para que hablen los locutores, el monitoreo se corta y ya no se escucha nada por los altavoces. Esto evita acoples, ese efecto inaguantable que se produce cuando hablas por un micrófono delante de un altavoz.

Phones (9): Para conectar unos audífonos o auriculares y monitorear el audio con ellos.

3. CONTROLES DE SALIDA



[151]

Acabamos de ver los diferentes tipos de salida, pero hay una parte de la consola que las controla a todas. Suele estar a la derecha del equipo. En ese lugar tenemos los *faders* **(10)** de la salida principal (master o *Main Mix*) y los de salida de los subgrupos. Su número dependerá del modelo de la consola. También hay controles para la salida de audífonos, *Control Room* **(11)**...

Una parte vital que también se encuentra en esta zona son los *vumeter* **(12)**. Estos indicadores nos permiten conocer el nivel de señal que saldrá de la consola. Si estamos saturando mucho habrá un exceso de señal, los foquitos del *vumeter* se pondrán en rojo y bajaremos el nivel. Si, por el contrario, nos quedamos cortos y las lucecitas no se prenden, debemos aumentar los niveles de entrada.

4. MÓDULO DE EFECTOS INTEGRADOS

Algunas consolas, sobre todo pensadas para producción, traen diferentes efectos integrados como *reverberaciones* y *delays*.[53]

5. AUXILIARES

A nivel profesional, para conciertos en vivo, por ejemplo, se prefiere usar módulos externos de efectos, aparatos que reciben una señal desde la consola, la procesan y la devuelven. Para estos módulos externos se usan principalmente las entradas auxiliares. Por el *SEND* mandamos la voz a la entrada del módulo externo de efectos. El equipo le añade una reverberación y regresa la voz procesada a la consola por la entrada de RETURN. La mayoría de estas conexiones se hace con Plugs.

6. CANALES DE ENTRADA

Los canales de entrada de la consola son todos iguales. Como ya dijimos, visto uno, vistos todos. Pero para estudiarlos en detalle, mejor dedicarles la siguiente pregunta.

---

[53] Si trabajas con computadora, no uses nunca los efectos incluidos en la consola. Graba las voces limpias, sin ningún tipo de efectos, ya habrá tiempo después, a la hora de la mezcla, de añadirlos.



¿CÓMO ES EL CANAL DE ENTRADA EN UN MIXER?

Fade, mute, panorámico y ecualizador. Cuidados.



Como los canales de entrada son idénticos en todas las consolas, para explicarlos nos seguiremos fijando en la mezcladora de producción Mackie Onyx 1220i con salidas digitales Fireware. Empecemos de abajo hacia arriba.

Faders (1): Es el primer elemento que encontramos en todas las consolas. Son alargados, aunque también los hay redondos. Se llaman *potenciómetros*, pero por su función reciben el nombre de *fade* que, en inglés significa atenuar, desvanecer. Y eso es lo que hacemos con este botón, aumentamos o desaparecemos el sonido.

Marcada en la consola, tras el *fade*, hay una escala en decibelios. Lo óptimo es que lo coloquemos en 0 db. Eso significa que están llegando todas las unidades de sonido que salen del micrófono o del equipo conectado a este canal. Si es un instrumento o un lector de CD, probablemente debamos colocarlo por debajo de los 0 db ya que las salidas de estos equipos son bastante altas.

SOLO / PFL (2): Realizamos una preescucha (*Pre Fader Listen*) o monitoreo previo de la señal (CUE). Sirve para probar que un micro está abierto sin necesidad de levantar el *fader*. Esta escucha se puede hacer por audífonos o por la señal de *Control Room*. Si en tres canales pulsamos este botón, sólo la señal de ellos se grabará o saldrá al aire (función SOLO).

Cuando no está activo, en muchas consolas, su indicador luminoso servirá para avisar la *saturación* o *sobrecarga* (*overload*). Si se prende, la señal que está entrando por ese canal es muy fuerte y deberemos bajar la *ganancia* o el *fader*.

Mute / Alt (3): Con este botón o *switch* hacemos dos cosas. En Mute, el canal queda mudo, silenciado. En ALT enviamos este canal, junto a los demás canales que lo tengan pulsado, a la salida de ALT 3-4 (subgrupo) para grabar, por ejemplo, sólo esas pistas en una computadora, mientras la salida general la sacamos al aire.

Panorámico (PAN) (4): Sirve para elegir a qué canal mandamos la señal, al izquierdo, al derecho o a ambos. Para los micrófonos lo dejaremos en el centro. Pero si conectamos la computadora por dos canales separados, llevaremos un canal a la izquierda y el otro a la derecha para mantener la señal estéreo. Esto se conoce como *panear*.

Auxiliares (5): Con ellos seleccionamos el volumen que enviaremos por la salida de auxiliares. Si queremos sacar la voz de la locutora a un equipo externo de efectos, aumentaremos el volumen *auxiliar* (Aux) de ese canal, pero no el de los instrumentos, ya que a éstos no queremos aplicarles ningún efecto.

Hay dos auxiliares, uno PRE y otro POST. En otras consolas es un solo botón auxiliar con un *switch* para elegir entre esas dos opciones. En PRE envías *la señal pura* que llega por el micrófono, sin que le afecte la ecualización ni el volumen del *fader*. En cambio, con el POST, enviamos al auxiliar el sonido ya ecualizado y nivelado.

[152]

USO DE LOS AUXILIARES EN LA RADIO

Imaginemos que no contamos con una consola de radio para nuestra emisora y colocamos una consola de producción como la que estamos explicando. Para comunicarnos con los locutores que están en cabina desde la sala de control, podemos llevar la señal de salida auxiliar de la consola al amplificador de audífonos que tenemos en el locutorio.

Cuando sonamos la canción y queremos hablar con los locutores, sólo tenemos que subir el volumen de Auxiliar PRE y conversar. Si subiéramos el *fader* principal lo que hablamos se escucharía al aire.



[153]

Ecualizadores (6)

Todas las consolas los tienen y nos ayudan a ecualizar los sonidos, es decir, jugar con sus frecuencias agudas o altas (Hi), con las medias (Mid) y con las graves o bajas (Lo). Junto a los botones siempre se indica sobre qué frecuencia estamos actuando. En la consola de nuestro ejemplo los agudos son 12 Khz y los graves 80Hz.

Las frecuencias medias tienen un tipo de ecualizador más preciso llamado *paramétrico*. Hay dos botones para esa frecuencia. Con uno **(6a)** elegimos la frecuencia que queremos modificar (entre 100 Hz y 8 Kkz) y con el otro **(6b)** le damos más o menos ganancia (de -15 db a + 15 db). Son más difíciles de manejar, pero más exactos.

Ganancia (gain o en otras consolas trim) (7)

Supongamos que estamos hablando por el micrófono. Regulamos el nivel general de entrada de la consola o *fader* en 0 db, pero aún así no hay cantidad suficiente de sonido. Para eso aumentamos la *ganancia*. Nunca hagas lo contrario, tener el *fader* muy por debajo de 0 db y para que se escuche subir la *ganancia*. Esta subida de la señal se hace con componentes electrónicos. Al aumentar la ganancia, también aumentarás el ruido.

Filtros de entrada o corte (8)

Es muy difícil que el oído humano escuche por debajo de los 80 Hz, aunque el mínimo teórico es de 20 Hz. Esas frecuencias tan graves, las que van desde los 20 a los 80 Hz, aportan poco a la grabación de un audio, sólo lo opacan.

Por eso, muchas consolas tienen un filtro que, al pulsarlo, corta todas las frecuencias inferiores a la *frecuencia de corte*, que suele estar entre 60 u 80 Hz, dependiendo de los modelos.

PARTICULARIDADES DE LAS CONSOLAS DE RADIO

Las consolas de *broadcasting* o para transmisión de radio tienen algunas particularidades respecto a las demás.[54]

Luz Aire: Se activa automáticamente cuando se abre el *fader* principal de los micrófonos. De esta forma, siempre que estemos hablando, se verá prendida la luz roja de *Al Aire*. Casi todas las consolas de radio traen este sistema automático con un punto de conexión en la parte trasera para el letrero luminoso.

Talkback: Es el intercomunicador para poder hablar entre controles y cabina. Cuando se pulsa este botón, se cortan el resto de señales en los audífonos de cabina. En caso de no tener este sistema, puedes hacerlo por los canales auxiliares como dijimos antes.

[54] Tienes detalles de estas particularidades en el folleto de la consola de radio Solidyne 2300 http://www.solidynepro.com

Híbridos telefónicos[55]**:** Toda radio que se precie, y más si se hace llamar comunitaria y participativa, debe contar con una consola que pueda recibir llamadas de su audiencia. Las reciben a través de *híbridos*. Son canales para conectar la línea del teléfono y sacar al aire las llamadas.

En la parte posterior de la consola hay dos conectores de teléfono (RJ11). En uno de ellos (*Line In*) colocamos el conector que llega desde la línea de teléfono y en el otro (*Line Out o Phone*) enchufamos el teléfono. De esta forma, al recibir una llamada podemos atender primero por el teléfono y cuando la queramos pasar al aire apretamos un botón y el oyente ya puede hablar en vivo y directo. Es lo que se conoce como *pinchar* la llamada.

Los híbridos tienen dos botones. Uno para el volumen de la llamada que recibimos y otro para el retorno, esto es, el volumen de la señal de la radio que le mandamos al oyente que está en la línea telefónica. El retorno es fundamental para que la gente que participa en la radio a través de llamadas, escuche la voz del locutor o la locutora. No sólo hay híbridos incluidos en las consolas, también se pueden comprar como equipos externos.

Tanto para los internos como para los externos, es importante usar protectores de picos de la línea telefónica. Los rayos suelen quemar los híbridos con una facilidad sorprendente. En las tiendas de electrónica venden este tipo de filtros o protectores.

CUIDADOS DE LA CONSOLA

1. Nada de comer o beber en el estudio y, sobre todo, nunca encima de la consola. Cualquier líquido que se vierta puede entrar por los *faders* dejándolos inservibles.
2. De tanto subirlos y bajarlos, los *faders* son la parte de la consola que más se daña. Estos componentes están hechos de carbón. Hay un spray que limpia los residuos y alarga su vida útil.

   Todos los *faders* son intercambiables. Al comprar una consola, asegúrate de que tienen buen servicio técnico donde conseguir las piezas que se vayan gastando.
3. No dejes que se acumule polvo sobre la consola. Usa una brocha limpia para quitarlo de las partes menos accesibles como bajo los botones y un paño seco para el resto.

   Para una limpieza más profunda, quita todos los botones y usa un paño ligeramente húmedo con jabón líquido para las partes externas. Procura que nunca llegue agua o humedad a los circuitos internos. Nunca uses alcohol u otros limpiadores abrasivos.

MÁS EN EL DVD KIT

- No dejes de ver el video sobre el uso de la consola y sus diferentes partes.

[55] Conectar un teléfono a una consola no es sencillo. Siempre hay que hacerlo a través de un híbrido y muchas consolas no cuentan con ellos. Puedes construirte uno con los esquemas de Rohanny Vallejo http://rohanny.blogspot.com/ que tienes en el DVD-Kit junto a otros más.

42 ¿QUÉ TIPO DE CONSOLA COMPRO?

De transmisión. De producción. Mixer DJ. Sonido en vivo. Virtuales.

Aunque a todas las llamamos consolas o mezcladoras, hay diferencias significativas entre ellas que nos servirán para clasificarlas. En primer lugar, las agrupamos por el tipo de audio con el que trabajan, analógico o digital. En segundo, y es la que clasificación que explicaremos a continuación, por su uso o funcionalidad.

TIPOS DE CONSOLAS DE AUDIO

1. Consola de transmisión (Broadcasting Console)

Se encuentran en las cabinas master o salas de controles de las emisoras para mezclar todas las señales que saldrán al aire. Además de las características comunes a todas las consolas, éstas tienen algunas particulares como los *híbridos*, *talkback*, sistemas de *muting* y conmutador para la luz de *Al Aire*. Estas peculiaridades elevan bastante su precio. Las consolas para transmisiones con híbridos telefónicos no bajan de los 1.500 dólares. Las marcas más fáciles de encontrar en América Latina son:



[154]

· **Solidyne: http://www.solidynepro.com/**

Esta empresa argentina tiene diferentes equipos de radiodifusión. En cuanto a consolas, desde modelos pequeños y económicos como la S-500 hasta las más avanzadas de la serie 2300.

· **OMB: http://www.omb.com/es/**

La consola OneMix 100 y la MMS 412 son dos buenas opciones en relación calidad-precio. Ambos modelos los venden en versión analógica y digital.

· **DBA: http://www.dbasys.com/**

Distribuidas desde Miami para el continente por http://7bd.com/. Son también recomendables para tu estudio master.

Otras marcas:

· *AudioArts:* http://www.audioartsengineering.com/
· *Radio Systems:* http://www.radiosystems.com/
· *AEQ*: http://www.aeq.es
· *Axel Technology:* http://www.axeltechnology.com/
· *AEV*: http://www.aev.net/

2. Consola de producción o grabación (Recording Console)

Usadas en estudios de grabación musical o de producción para crear comerciales, campañas, radionovelas y cualquier otro programa. Se diferencian de las anteriores en que no cuentan con híbridos y otros componentes para la salida al aire. Son las más comunes, incluso en muchas radios también se emplean como consolas de transmisión o *broadcasting*.

Hay modelos analógicos y digitales, algunos con entradas tipo USB y tarjeta de audio integrada. Para un estudio pequeño, con una consola de 8 a 10 canales será suficiente. Existen muchas marcas y modelos y enorme variedad de precios. Algunos pequeños mezcladores los puedes adquirir desde 150$. Las marcas más conocidas que encontrarás en tu país son:



[155]

· **Alesis: http://www.alesis.com/**

El modelo Multimix 8 con entradas USB es muy recomendable.

· **Behringer: http://www.behringer.com/**

Buenas y baratas. Los modelos pequeños, como la UB1202, son ideales para estudios portátiles o móviles.

Mackie: http://www.mackie.com/
La serie Onyx tiene diferentes modelos que seguro se ajustan a tus necesidades.

Otras marcas son:
· *M-Audio*: http://www.m-audio.com/
· *Samson*: http://www.samsontech.com/

SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUCCIÓN

Algunos marcas que fabrican programas de edición de audio tienen también consolas formando un sistema inseparable de software+consola. Muchas de estas consolas llevan incluso el monitor y el teclado incorporado. Son *estaciones de trabajo digital de audio* (*digital audio workstation*).

El más conocido de estos sistemas es ProTools de la marca DigiDesign, un equipo de grabación profesional tan bueno como costoso. http://www.digidesign.com/ Hay otros sistemas integrados de producción más asequibles como el de PreSonus que une la consola *StudioLive* con el software *Capture*. http://www.presonus.com/



[156] Consola ICON D-Control ES de Digidesign que trabaja con el software de producción profesional ProTools.

3. DJ-Mixer
Son las mezcladoras usadas por los *discjockeys*. Más sencillas que las anteriores y con la particularidad de poseer un *crossfader* (*fader de cruce*) con el que mezclas dos discos rápidamente, pasando de uno al otro a la velocidad de un rayo, incluso permitiendo que ambos suenen al mismo tiempo. Así, podemos enlazar un tema musical con otro antes de que termine. ¡En las discotecas no puede haber pausas!



[157] Mixer Denon X1100

Estas *mixer* se venden todavía con entradas *Phono* para poder conectarles tornamesas o tocadiscos ya que los *DJ´s* más tradicionales siguen pinchando en discos de vinilo. Las marcas más famosas que fabrican equipos de este tipo son:

· *Vestax:* http://www.vestax.com/
· *Gemini*: http://www.geminidj.com/
· *Numark*: http://www.numark.com/
· *Denon*: http://www.denondj.com/
· *Stanton*: http://www.stantondj.com/
· *Rodec*: http://www.rodec.com/

4. Consola PA y monitoreo
Cuando entramos a un concierto en un estadio, vemos una tarima con una enorme consola de no sé cuántos mil canales. Es la encargada de mezclar todos los instrumentos de los músicos y las voces de cantantes y coros.

Reciben el nombre de *sistemas de refuerzo de sonido público*, aunque se les conoce más por las siglas PA *(Public Address)*. También se las llama consolas *Sound Live (*sonido en vivo*)*.

Son de gran tamaño, con muchos canales y posibilidad de conectar equipos externos como *compresores, ecualizadores o puertas de ruidos*. Pero en los conciertos, esta consola no es la única. A un costado del escenario hay otra. Es la consola de *monitoreo*.

En un concierto en vivo suceden, realmente, dos conciertos. El primero es el que escuchan los asistentes, el público que se divierte con sus artistas. Esa señal se mezcla en la consola PA. El otro concierto es el que escuchan los propios artistas. En el suelo del escenario están los monitores, unos altavoces por los que a cada músico o cantante le llega el audio del concierto para escucharlo y no perderse.[56] Pero no reciben la señal completa. Por ejemplo, al cantante le colocan el sonido de la batería, pero a muy poco volumen las guitarras y el bajo. También incluyen su propia voz para escucharse y no desafinar. El batería, en cambio, pedirá que por sus monitores se escuche mucho el bajo y la propia batería que son los instrumentos que marcan la base rítmica de la canción. Estas mezclas particulares para cada uno de los músicos las realizan los técnicos de monitores con la *consola de monitoreo*.[57]

Marcas tradicionales que distribuyen consolas PA y de monitoreo:

Los británicos se han destacado siempre por la fabricación de consolas para audio en directo. Algunas marcas con esta nacionalidad son:

- *Allen – Heath*: http://www.allen-heath.com/
- *SoundCraft*: http://www.soundcraft.com/
- *Midas*: http://www.midasconsoles.com/
- *Neve*: http://www.ams-neve.com/

· Crest Audio: http://www.crestaudio.com/
Otra de las marcas más reconocidas de consolas y amplificadores para sonido en vivo.

· Behringer: http://www.behringer.com/
Esta compañía alemana fabrica una amplia gama de consolas a muy buen precio. Ya la nombramos por su línea de consolas de producción, pero también tiene mesas para sonido directo muy recomendables.

Otras marcas:

- *Harrison*: http://www.harrisonconsoles.com/
- *Mackie*: http://www.mackie.com/
- *Peavy*: http://www.peavey.com/

5. Consolas virtuales
Son programas informáticos (*software*) con los que manejamos el volumen de un sonido en la computadora. De ellas hablaremos más adelante cuando nos refiramos al las llamadas *VoIP* (telefonía en Internet).



- Tienes varios manuales de algunas de las consolas que hemos mencionado en esta pregunta para saber más sobre ellas.

[56] Actualmente, ya no se ven tantos monitores sobre el escenario, sino que los artistas se colocan unos pequeños y disimulados audífonos en los oídos. Pero la señal igual les llega desde la mesa de monitoreo.

[57] Si quieres conocer más sobre las técnicas y trucos para sonorizar en vivo en el DVD-Kit tienes en tres partes el manual *Sonido en Vivo*, de Ezequiel García Pinilla. Publicado por CETEAR Escuela de sonido profesional, grabaciones, mezcla y mastering de audio. Rosario, Argentina. Muchos más manuales sobre sonido en: http://www.cetear.com/inicio/?p=estaticas|descargas ¡Gracias por compartir su trabajo!



43 ¿QUÉ SON LOS AMPLIFICADORES?

Etapas de potencia. Clipping.

Las señales eléctricas en las que transformamos el sonido con los micrófonos y demás equipos, son muy pequeñas, mínimas. Si esa electricidad se la conectáramos directamente a un altavoz se escucharía un simple e imperceptible susurro.

Por eso, la salida de un lector de CD, de un micrófono o de una consola siempre hay que pasarla por un *amplificador* antes de conectarla a los altavoces. Un amplificador es un equipo que aumenta una señal, en este caso de audio.

TIPOS DE AMPLIFICADORES

Por un lado, tenemos los ***amplificadores internos*** que vienen incorporados en los equipos de música caseros.

Otros son ***módulos independientes*** que tienen ecualizadores y hasta un sintonizador de radio. Son una excelente opción para el estudio master.



[158] Amplificador Sony STR-DH100 con sintonizador de radio incluido. http://www.sonystyle.com/

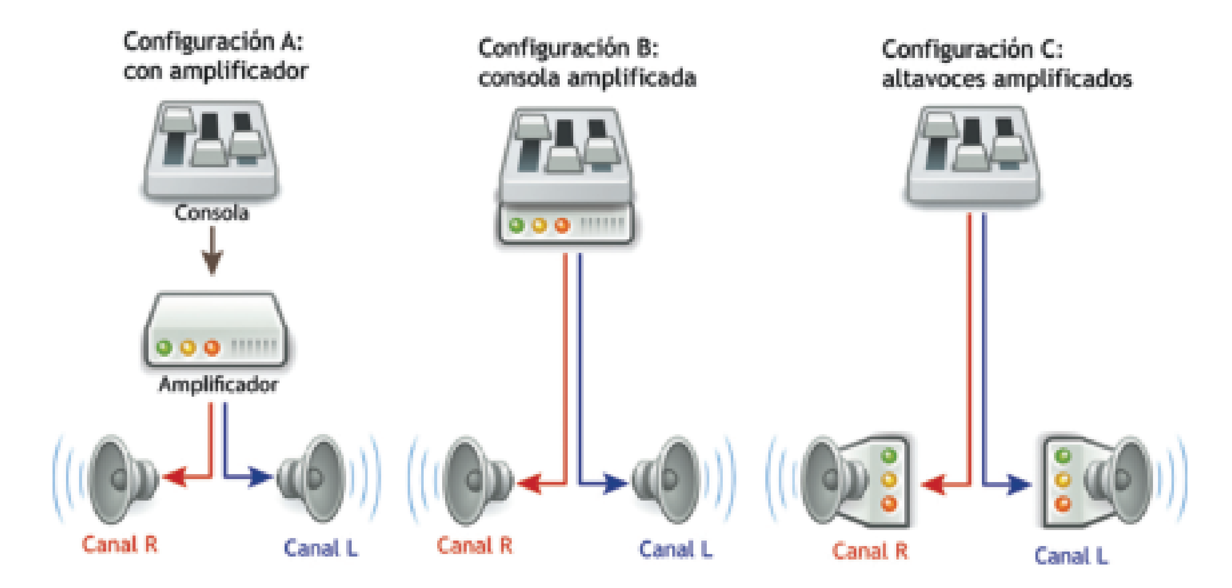
Luego tenemos las ***etapas de potencia***. Son equipos exclusivamente destinados a la amplificación. Reciben la salida de monitoreo de la consola, la amplifican y la entregan a los altavoces. Son muy sencillas, tienen las entradas y salidas, los dos controles de volumen para el canal izquierdo y el derecho y dos luces que parpadean o cambian de color si saturamos, es decir, cuando hay un exceso de señal. Esos indicadores se conocen como *clipping*.



[159] Amplificador de estudio Alesis RA 150. http://www.alesis.com

Estas etapas de potencia son las más adecuadas para los estudios de producción, aunque en muchos ya no se usan, puesto que los altavoces o monitores vienen con su propia amplificación.

También existen consolas amplificadas o potenciadas (*mixed powered*). En su interior ya cuentan con un amplificador y no hay necesidad de otro, por lo que la salida de la consola se conecta directamente a los altavoces.



[160] Diferentes configuraciones para conectar los altavoces



Los ***amplificadores musicales*** se usan en conciertos y sirven para amplificar la señal de los instrumentos, por ejemplo, una guitarra o un bajo. Ya tienen incorporados los altavoces, así que sólo es conectarse y tocar.

[161] Amplificador para guitarra Peavy.com

POTENCIA DE SALIDA

Es el nivel de potencia que puede amplificar el equipo. Es importante saber si el valor que nos indica es de *pico o RMS*.[58] Si compramos un amplificador de 300 watts de *pico* significa que por un momento el amplificador puede entregar esa potencia máxima. Mientras que la potencia nominal o *RMS* significa que puede dar hasta 300 watts de una forma continúa y efectiva.

Esta potencia de salida está estrechamente relacionada con la potencia que son capaces de soportar los altavoces que tengamos. Para que un amplificador rinda correctamente debería tener al menos el doble de potencia que los altavoces, pero si no tenemos ciudado es probable que terminemos dañando los altavoces. Si los vas a colocar en una radio para el monitoreo y mucha gente lo va a manipular, quizás te convenga poner un amplificador de menor potencia que los altavoces para prevenir daños.



- Manual de instrucciones del amplificador Pioneer A209.
  http://www.pioneer-latin.com/

[58] *Root Mean Square* o valor eficaz de una señal.



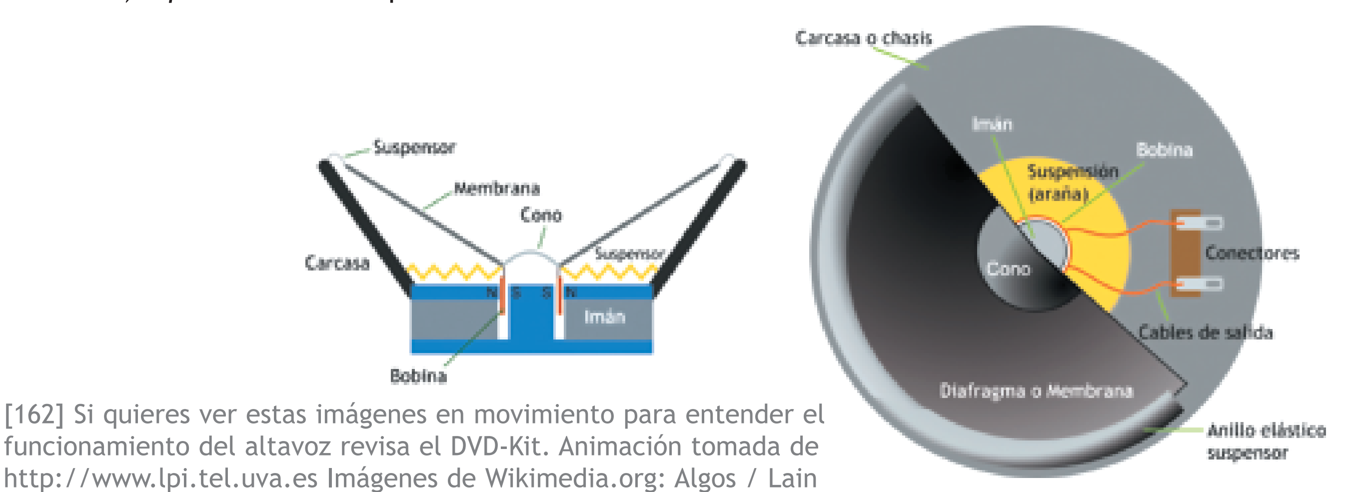
44 ¿CÓMO FUNCIONA UN ALTAVOZ?

Altavoces, cornetas o parlantes. Tweeter y Woofer.

En este juego de transformaciones que hacemos al trabajar con audio, el último eslabón de la cadena es el *altavoz*. En algunos lugares también se les conoce como *cornetas* o *parlantes*, porque "parlan", que es lo mismo que hablar.

Si las vibraciones sonoras (*señales acústicas*) se transforman con el micrófono en electricidad (*señales eléctricas*), el altavoz hace el trabajo inverso: transforma la electricidad en sonido. Es fácil deducir, entonces, que el funcionamiento de ambos aparatos es muy similar. Los dos se construyen aprovechando los principios del electromagnetismo. El altavoz no es más que una bobina alrededor de un imán que, al recibir una corriente eléctrica, mueve una membrana que genera ondas sonoras.[59]

Los altavoces son similares a los micrófonos tanto en funcionamiento como en construcción. Hay *altavoces dinámicos*, como el que acabamos de explicar, y otros modelos *electroestáticos* (*de condensador*) o *piezoeléctricos* que son menos comunes.

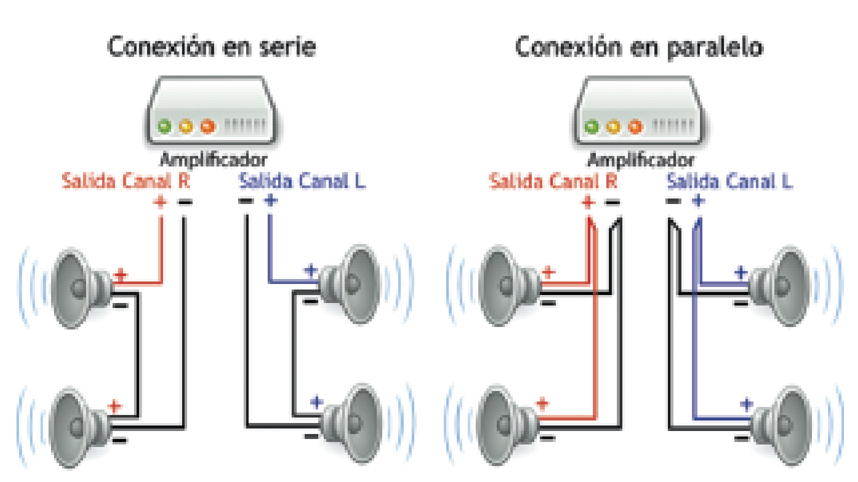


[162] Si quieres ver estas imágenes en movimiento para entender el funcionamiento del altavoz revisa el DVD-Kit. Animación tomada de http://www.lpi.tel.uva.es Imágenes de Wikimedia.org: Algos / Lain

CARACTERÍSTICAS DE LOS ALTAVOCES

1. Impedancia

Llega la fiesta de cumpleaños y queremos que la música se escuche más fuerte. Tenemos nuestro equipo de sonido pero le pedimos a un amigo que nos preste los dos altavoces del suyo. ¡Con 4 haremos más ruido! El resultado es una fiesta sin música y un equipo dañado. ¿Por qué? Precisamente por la *impedancia*.



Supongamos que un caballo puede galopar con dos personas en su lomo. Si subimos cuatro, el caballo caerá exhausto al suelo. De la misma manera, si un equipo de música está preparado para "galopar" con dos altavoces y le colocamos cuatro, el equipo no aguanta y se fundirá.

[163] En serie significa conectar un altavoz detrás de otro, mientras que en paralelo los dos altavoces se enchufan juntos a la conexión del equipo.

[59] Los diafragmas o membranas se fabrican con materiales plásticos o cartones especiales.

Ahora bien, si las dos personas que soporta el caballo son adultos, podríamos subir sin problema a cuatro niños que pesen igual que los dos adultos. En sonido, si tenemos un equipo que soporta el “peso” de dos altavoces de 8 ohmios, igual a 16 ohmios, podríamos colocarle, entonces, cuatro altavoces de 4 ohmios cada uno y tendríamos los mismos 16 ohmios. Esta conexión de altavoces tiene que hacerse en *serie*, como se indica en la imagen.

2. Potencia

Los altavoces tienen dos tipos de potencias. Ambas vienen expresadas en Watts. Una es la de *pico*, potencia máxima que en un momento puede soportar un altavoz sin dañarse. La otra es la *nominal* o *RMS*, potencia que el altavoz puede recibir para su funcionamiento normal de forma constante.

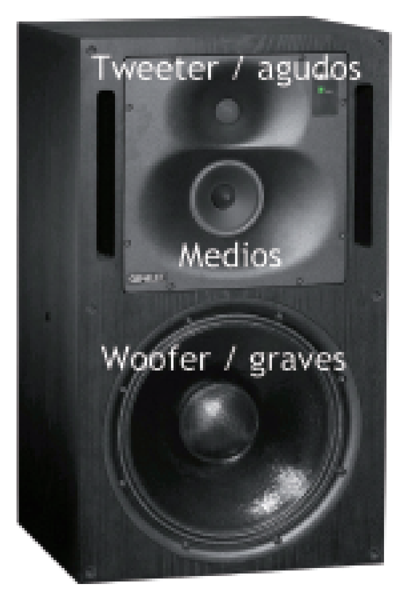
A la hora de comprar un altavoz, debemos informarnos bien de la potencia que soportan. Si aguantan 150W de *pico*, significa que podrán recibir en un instante esa potencia, pero no continuamente.

Este valor está muy ligado a la potencia del *amplificador* que tengamos. Aunque musicalmente se recomienda comprar un amplificador con más Watts de los que soporta el altavoz, al unir un amplificador de 300W con altavoces de 150W, el resultado puede ser: altavoces dañados por exceso de potencia.

3. Respuesta en frecuencias

Es la parte del espectro o rango audible (20 Hz a 20 Khz) que es capaz de reproducir un altavoz.

CLASIFICACIÓN POR FRECUENCIA



[164] Altavoz Genelec HT312B de tres vías (3-way): agudos, medios y graves

Tweeter

Se encargan de reproducir las frecuencias *agudas*. Son de tamaño pequeño y se valen de *bocinas* o *trompetas* para emitir el sonido.

Medios

Son de tamaño intermedio y tienen una respuesta en frecuencias entre los 4 y 8 Khz, dependiendo del modelo.

Woofer

Son de gran tamaño y se encargan de las frecuencias *graves*, por debajo de los 4 Khz.

Subwoofer

Responden ante las frecuencias muy graves o *subgraves*, por debajo de los 80 Hz, ésas que se sienten pero casi no se escuchan. Se usan, sobre todo, para conciertos en vivo.

CAJAS ACÚSTICAS

Por lo general, los tipos de altavoces que acabamos de ver no se encuentran solos, sino que se agrupan en *cajas acústicas*. Es a este conjunto al que nos referimos comúnmente como *altavoz*.

Las cajas normales constan de un altavoz *woofer* de amplio rango que también reproduce medios, y un *tweeter*. Otras incorporan también el altavoz de medios. Pero todas estas cajas tienen una sola conexión en la parte de atrás para conectar la señal que llega del amplificador. Dentro hay un divisor de frecuencias que separa la señal para cada uno de los altavoces de forma independiente. Estos filtros son los *crossover*.

Las cajas acústicas pueden ser *activas* o *pasivas*. Las *activas* llevan en el mismo altavoz un amplificador, mientras que las *pasivas* necesitan de uno externo para funcionar. A las activas también se las conoce como *amplificadas* o *potenciadas*.

AUDÍFONOS O AURICULARES

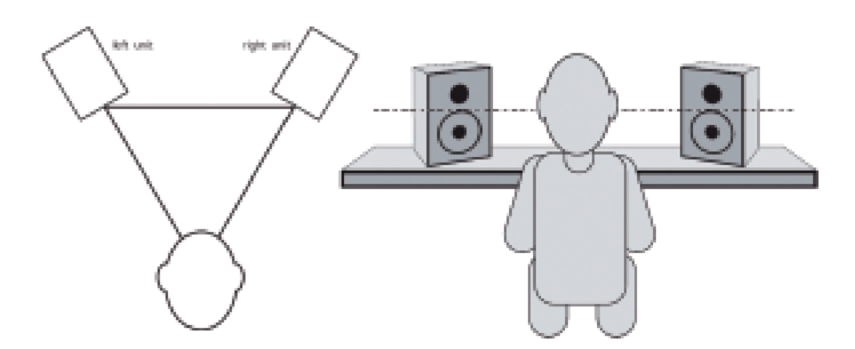
Son otra clase de altavoces. Se usan principalmente en la grabación ya que no puedes tener los altavoces con volumen porque se acoplaría el micrófono. Muchas emisoras no invierten dinero en audífonos para el estudio de producción, pero éstos son vitales. Mientras se graba siempre deberíamos tenerlos puestos. Es la única forma de saber qué está entrando en la computadora y si el locutor se salió de plano o entró un ruido.

Sennheiser tiene modelos para producción desde 70$. Los hay más baratos pero intenta invertir al menos 50$ en este accesorio no tan accesorio.

MONITORES DE ESTUDIO

Son un tipo especial de cajas acústicas usadas en los estudios de grabación y producción. Se compran por pares, ya que trabajamos siempre con señales estéreo.

La mayoría de cajas y altavoces no devuelven sonidos puros, siempre añaden algo de graves o agudos. En cambio, los buenos monitores de estudio tienen una *respuesta de frecuencia plana*. Es decir, no añaden ninguna ecualización al sonido. Tal como está en la computadora grabado, así sonará por los monitores. Por esto, son los más recomendables para equipar un estudio o emisora. Siempre se deben colocar creando un triángulo con la cabeza de quien opera los controles y a la altura de sus oídos.



[165] Indicación para la colocación correcta de los monitores. Tomado del manual de los Studiophile BX5a de M-Audio. Incluido en el DVD-Kit junto al de los Truth B2031A de Behringer.

¿CUÁL COMPRAR?



[166] Los NS-10, toda una leyenda

Hay infinidad de marcas de altavoces, como JBL, Cerwin-Vega, Meyer Sound, Celestion, DAS…

Si tu presupuesto es corto para monitores de estudio, puedes apostar por unos Behringer Ultra-Linear. Alesis podría también cubrir tus expectativas con la gama M1Active. Una excelente opción en calidad y precio es la gama Studiophile de M-Audio, por ejemplo, los BX5a, sobre los 400$. Son monitores amplificados, por lo que no tendrás que gastar más en una etapa de potencia o amplificador externo. Genelec y JBL son buenas opciones pero de precios más altos.

Yamaha NS-10. Era raro entrar en un estudio de grabación profesional y no verlos. Algunos opinan que era más fetiche que realidad, pero lo cierto es que el NS-10 de Yamaha pasará a la historia como el monitor de estudio más vendido y usado a nivel profesional. ¿Precio? Muy caros.[60]

[60] Las páginas Web de las marcas citadas son: http://www.jblpro.com - http://www.cerwinvega.com - http://www.meyersound.com - http://www.celestion.com - http://www.dasaudio.com http://www.behringer.com/ - http://www.alesis.com/ - http://www.m-audio.com/ - http://www.genelec.com/ - http://www.yamahaproaudio.com/

45 ¿QUÉ ES UNA CABINA CALIENTE?

Reglas del autocontrol

Aunque la pasión por la radio genera casi siempre calores en la cabina, no nos vamos a referir en esta pregunta a ningún ardiente periodista ni a los fervores que levantan las sensuales voces de algunas animadoras. La *cabina caliente* es aquella con un solo espacio para locutar y manejar los controles. No hay vidrio ni separación entre los dos ambientes.

CABINA CALIENTE EN EL ESTUDIO MASTER

Este tipo de cabinas *vivas* o *calientes* permite interactuar más entre técnicos y locutores y locutoras, entre entrevistadores y entrevistados, que estarán todos juntos, generando un ambiente más cálido y de mayor confianza.

Una forma muy común de trabajar en estas cabinas es el *autocontrol*, donde los locutores o las periodistas operan a la vez que hablan, haciendo ellos sus programas sin necesidad de un técnico. El autocontrol no se realiza sólo en cabinas calientes. Muchas radios que tienen vidrios de separación en la cabina, instalan un micrófono sobre la mezcladora para hacer el programa directamente desde los controles.

Con la llamada *radiofórmula* o programas musicales se comenzó a trabajar en autocontrol. Más tarde, esta práctica se masificó con la incorporación de las computadoras a la radio.



[167] Haciendo autocontrol
www.ite.educacion.es

LA REGLA DE LAS TRES "A" PARA REALIZAR AUTOCONTROL

- ***Audífonos***, úsalos siempre. Si trabajas con altavoces se producirá una retroalimentación provocando un *acople* o *feedback*. A muchos locutores de la "vieja guardia" les encanta ese leve eco que se escucha cuando hacen eso. Además de trabajar con alto riesgo de que se acople del todo, a nadie le gusta escuchar una emisora donde el locutor parece estar hablando desde una cueva.

- ***Al aire***. Instala un cartel en la puerta o un bombillo rojo que avise que estás transmitiendo. Así, los despistados no entrarán gritando en mitad del programa.

- ***Atención***. Nunca la pierdas. Hay que ser medio malabarista para estar pendiente del teléfono, la computadora, los invitados e invitadas y, además, locutar con gracia.

CABINA CALIENTE DE PRODUCCIÓN

Uno de los grandes quebraderos de cabeza a la hora de instalar un estudio de producción es el espacio. Muchos de estos estudios se montan en un cuarto desocupado de la radio o de la casa, incluso un cuarto de baño puede ser adaptado para este fin. En la mayoría de los casos, son lugares reducidos donde es muy complicado dividir con una pared y su vidrio el control del locutorio.

Pero no hay problema. Es posible instalar todo en el mismo lugar sin necesidad de dividirlo en dos. Con una mesa para los equipos y un buen acondicionamiento acústico es suficiente.

Forra bien toda la sala con materiales absorbentes de audio, como espumas acústicas o alfombras. Ubica la computadora en el lugar más alejado de los micrófonos y procura que los ventiladores internos no hagan ruido, ya que al trabajar con micrófonos de condensador podría colarse ese zumbido en la grabación.

Locutoras, actores, quien graba y quien dirige, todos y todas estarán en el mismo espacio. Esto facilita la interacción del grupo. Ganas espacio y comodidad, cosa que se pierde con una pared y un vidrio intermedio. ¡Y listo!... A calentarnos con la pasión de la radio.



[168] Cabina caliente de producción de Radialistas Apasionadas y Apasionados.

46 ¿CÓMO HACER RADIO DESDE LA CALLE?

Transmisiones móviles. Walkie-talikies. Líneas telefónicas. Celulares 3G.

La radio nació a cielo abierto. Los primeros experimentos de transmisiones se hicieron en la calle, sujetando enormes cometas que servían de antenas aéreas para recibir los sonidos desde el otro lado del océano. Más tarde, *los locos de la azotea*, pioneros de la radio latinoamericana, se subieron a los tejados para transmitir.

Con la aparición de las emisoras, la radio se recluyó entre cuatro paredes. Para no tener que salir, se fabricaron amplios estudios donde cabía toda una orquesta. Pero esta reclusión no era voluntaria. En aquellos primeros tiempos de la radiodifusión, hacer transmisiones remotas fuera de los estudios no era fácil. Se requerían largos cables con muchas pérdidas o estar esclavos de un teléfono fijo que brindaba una mediocre calidad. Con la aparición de las *unidades móviles*, la radio volvió a sus orígenes, regresó a la calle. Esto le aportó inmediatez, dinamismo y mayor popularidad.

Cualquier emisora debe tener entre sus equipos de batalla algún medio de transmisión para reportar en vivo desde el mercado, en una rueda de prensa, desde las canchas deportivas, desde *el lugar de los acontecimientos*.

UNIDADES MÓVILES



[169] Maleta móvil de OMB MRI 15

Funcionan de forma muy similar a los radioenlaces, encargados de mandar la señal desde los estudios a la planta de transmisiones. La *unidad móvil* la conforma un pequeño transmisor de radiofrecuencia que envía la señal, conocido como *maleta*, y un receptor en los estudios, ambos con sus antenas respectivas.[61]

Por usar el espectro radioeléctrico, las móviles necesitan un permiso de telecomunicaciones. En todos los países, los organismos que otorgan las frecuencias de FM y AM tienen también la función de autorizar estos equipos.

Estas unidades móviles ofrecen muy buena calidad y son recomendables si vamos a estar transmitiendo por largo tiempo desde un mismo lugar. Su precio ronda los dos mil dólares.

Algunas marcas que comercializan estos equipos son OMB y Nicom. Marti Electronics tiene también diferentes dispositivos para transmisiones móviles.[62]

WALKIE-TALKIE

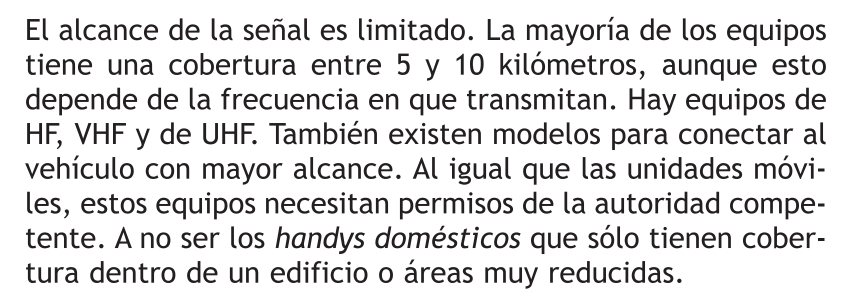
Es el nombre familiar de los *transmisores de mano* o *handy*. Pequeñas unidades para comunicarnos con los estudios y mandar nuestros reportes desde la calle. Útiles para conexiones de corta duración y para la comunicación interna de los miembros de la radio sin necesidad de gastar en llamadas a celular.

---

[61] En inglés se las conoce como RTU (*Remote Pickup Units Transmitters*) y en televisión como *microondas*.

[62] Sus respectivas páginas son: http://www.omb.com/es/ http://nicomusa.com/ http://www.martielectronics.com/





El alcance de la señal es limitado. La mayoría de los equipos tiene una cobertura entre 5 y 10 kilómetros, aunque esto depende de la frecuencia en que transmitan. Hay equipos de HF, VHF y de UHF. También existen modelos para conectar al vehículo con mayor alcance. Al igual que las unidades móviles, estos equipos necesitan permisos de la autoridad competente. A no ser los *handys domésticos* que sólo tienen cobertura dentro de un edificio o áreas muy reducidas.

Las marcas más conocidas que encontrarás en tiendas de telecomunicaciones son Motorola, Icom y Yaesu.[63]



[170] Walkie-Talkie IC-F70 y radio HF IC703 de la marca ICOM. De ambos tienes los manuales en el DVD-Kit, al igual que del resto de equipos que se mencionan más adelante

LA VUELTA CICLISTA AL SUR

Una vez llegaron a nuestra emisora en Puerto Ayacucho, los organizadores de la Vuelta Ciclística al Sur. Venían a ofrecernos la transmisión. Aceptamos. Éramos una radio pequeña, pero lo que sobraba era ilusión.

En la salida de la Vuelta, instalamos la unidad móvil. Desde allá, el capitán de los narradores deportivos, Humberto Carreño, daría la largada. Encabezando la carrera iba un auto con un equipo de radioaficionado y una reportera contando los detalles de los primeros ciclistas.

Otro equipo similar iba en motocicleta. Estos radiotransmisores funcionan con red eléctrica o baterías de 12 voltios. Como la moto tenía una, problema resuelto. Cuando el pelotón se alejó de la ciudad, entraron a reportar los voceros comunitarios. A lo largo del circuito teníamos voceros y voceras con las radios de onda corta (HF) que usaban regularmente para los reportes noticiosos. Ese día también se sumaron a la retransmisión.

La carrera llegó a la población de Samariapo y regresó por el mismo camino. Al entrar en la ciudad, los ciclistas tenían que recorrer un circuito urbano. En cada esquina colocamos reporteros con *walkie-talkies* o celulares.

Más de 20 personas, entre técnicos, reporteras y narradores participamos ese día. Hasta el mensajero de la radio se subió a la moto para retransmitir. Fue un trabajo en equipo tan exitoso que, de una población colombiana próxima nos llamaron para retransmitir su vuelta ciclista. No era el Tour de Francia, pero para nosotros, como si lo fuera.

63 http://motorolaradiosolutions.com/ - http://www.icomamerica.com/ - http://www.yaesu.com/

LÍNEAS TELEFÓNICAS

Son líneas punto a punto que se contratan con las compañías de teléfono. Se usan cuando vamos a transmitir con mucha frecuencia desde un mismo lugar, como un campo de deportes o el Congreso Nacional. Se paga un costo mensual y siempre las tenemos disponibles y exclusivas. Hay equipos especiales para conectarnos y enviar la señal. Las hay analógicas, aunque en muchos países ya se comercializan líneas digitales RDSI (*Red Digital de Servicios Integrados, ISDN en inglés*).

La enorme ventaja de estos equipos frente a las unidades móviles es que tenemos dos canales: por uno transmitimos y el otro es el *retorno*, que permite dar indicaciones internas desde los estudios de la emisora sin que salgan al aire.



[171] La marca AEQ tiene diferentes equipos para transmitir por líneas telefónicas, tanto analógicas como digitales. Son como pequeñas consolas que conectamos a la línea y la señal llega a la emisora. Este es el equipo TLE-02D. Otra opción es el codec Matrix de la marca Comrex.

SATELITALES

Desde la calle, la unidad manda el audio fuera de la atmosfera hasta el satélite que recibe la señal y la rebota para ser recibida en los estudios. Son sistemas que sólo usan los grandes medios ya que los costos son muy elevados.

TELEFONÍA CELULAR

Hoy por hoy, los reyes del reporte. Su uso se ha extendido muchísimo por su comodidad. Son de pequeño tamaño, no hay que hacer instalación de ningún tipo para transmitir y tienen cobertura en casi todos los lugares.

El mayor inconveniente de los celulares es el costo de la llamada. Todavía llamar a un celular es caro y realizar largos reportes por estos aparatos puede resultar ruinoso. Además, la calidad, tanto de los teléfonos celulares como de los convencionales, es bastante precaria.



[172] Existen en el mercado unas pequeñas cajas de conexión a las que podemos conectar el celular, un micrófono y los audífonos. De esta forma, enviamos nuestras corresponsalías con mayor comodidad y calidad. Solydine tiene varios modelos. http://www.solidynepro.com/

INTERNET

Las posibilidades que se abren con la Red para las transmisiones remotas son infinitas, sobre todo, en la medida que avance el Internet inalámbrico (*Wi-Fi o Wimax*). Estos enlaces sin cables a través de bandas anchas de Internet serán, sin duda alguna, el futuro de las comunicaciones móviles.

Con una computadora portátil o un celular podemos conectarnos con los estudios para enviar una transmisión completa a través de IP (*Protocolos de Internet*) con alta calidad y costos muy bajos. Es lo que se conoce como *Audio sobre IP.* Ya hay equipos preparados para eso. Se conectan a una toma de Internet y envían señales de alta calidad y sin cortes.

Si no cuentas con recursos suficientes para uno de estos equipos, no hay problema. Teniendo una conexión a Internet puedes transmitir por *streaming*, como si tuvieras *una radio en línea*. Imagina que *te* encuentras en una rueda de prensa de varios líderes sociales en el Foro Social Mundial. Un reporte por teléfono, ni pensarlo, te mata el director cuando llegue la factura. Buscas una toma de Internet y conectas la laptop con su respectivo micrófono colocado en la mesa. Instalas un programa para transmitir en línea y le dices a la emisora que se conecten para tomar la señal. Ellos bajan la transmisión, tal como si escucharan *radio online*, y la comparten con la audiencia por la FM.



[173] CODEC-Mixer MB2400 de Solidyne. Consola portátil para transmisiones de exteriores de alta calidad Audio over IP

INTERNET MÓVIL 3G

Los teléfonos de tercera generación navegan en Internet con velocidades muy altas. Además, no hace falta usar el teléfono. Ya se comercializa una especie de *memorias flash* que son, en realidad, un *Modem USB* para Internet 3G.

Hay en lugares donde el acceso a Internet, bien por cable, bien por redes inalámbricas tipo Wi-Fi no es posible, pero si hay cobertura celular… ¡suficiente! El Internet 3G usa las mismas ondas por las que llegan las llamadas de teléfono para navegar por la Red.

Aunque los planes ilimitados aún son caros y tienen restricciones respecto a la cantidad de información que se puede enviar y recibir, se abaratarán muy pronto. Con este sistema puedes hacer retransmisiones desde cualquier lugar con una calidad inmejorable.

Incluso ya se venden aplicaciones para teléfonos móviles (apps) para transmisiones móviles, por ejemplo *Report IT Live de Tieline.com* o el *Access Reporter Codec de Comrex.com*. De esta misma marca hay un equipo muy recomendable para transmisiones móviles: Access 2USB. Se conecta por redes Wi-Fi, IP, 3G y 4G y líneas telefónicas, tanto digitales como analógicas.

¡Ya no hay excusas para no sacar la radio a la calle!

¿CÓMO FUNCIONAN LOS TELÉFONOS SIN CABLES?

Celulares o móviles. Funcionamiento, tipos y generaciones.



[174] Martin Cooper hablando por uno de los primeros modelos de celular portátil.

Las comunicaciones nacieron "casadas" con los cables. Los primeros telégrafos que inventó Samuel Morse se servían de ellos para llevar los mensajes cifrados en puntos y rayas. Luego llegó Marconi que inventó la radiotelegrafía sin hilos. El telégrafo se divorció de los cables para casarse en segundas nupcias con las ondas electromagnéticas.

El teléfono protagonizó una radionovela similar. También se casó con los cables cuando apareció. Sólo se podía llamar a lugares donde alcanzaban los alambres telefónicos. Pero años después, al igual que el telégrafo, el teléfono se separaría para casarse con las ondas electromagnéticas. Nacía la *telefonía celular.*

Este tipo de telefonía es relativamente reciente. Hubo que esperar hasta 1960 para que aparecieran los primeros *radioteléfonos* y hasta los 70 para ver en algunos vehículos a gente hablando por celular. Llevarlos por la calle era imposible por su gran tamaño.

La verdadera revolución se dio con la invención del *celular portátil*. Eso fue en 1973, cuando Martin Cooper, trabajador de Motorola, llamó a la competencia, la empresa AT&T, desde el primer teléfono celular para darles la "buena noticia" de que les había ganado la partida.

Aquel primer equipo era considerablemente grande en comparación con los actuales, que cada vez reducen más su tamaño y amplían las aplicaciones. Los últimos celulares, además de llamar, sirven para enviar y recibir mensajes (SMS), navegar en Internet, ver videos, escuchar radio, hacer videollamadas, fotos y grabar videos, jugar, escribir documentos y enviarlos por email, saber la ubicación exacta si te pierdes[64] y muchas más aplicaciones que incorporan los llamados *smartphone* o teléfonos inteligentes.

En países asiáticos, donde muchas televisoras transmiten ya en digital, se observan personas sentadas en el bus viendo TV por su celular que son también, receptores portátiles de televisión.

El teléfono celular es la tecnología con mayor crecimiento en el planeta.[65] Pero su mayor inconveniente sigue siendo el precio de las llamadas. Aunque hay planes económicos, sobre todo para llamadas a celulares de la misma compañía, los precios aún son privativos para muchas personas.



[175] El iPhone, toda una revolución de los smartphone, fabricado por Apple. Fue uno de los primeros en incorporar la pantalla táctil o TouchScreen. Ya no hacen faltan teclas físicas, todas están en la pantalla. Samsung, es ahora, el mayor vendedor de smartphones desde que incorporó Android, un SO libre.

[64] Muchos celulares incorporan brújulas satelitales o GPS Global Positioning System o Sistema de Posicionamiento Global.

[65] A *fines de 2008 una docena de países de América Latina y el Caribe poseía una tasa de penetración del servicio móvil superior al 100%.* Perfiles Estadísticos de la Sociedad de la Información 2009 Región de América. Informe UIT. Encuéntralo en el DVD-Kit.

El caso de Venezuela es de los más peculiares. Según la comisión de telecomunicaciones de ese país, *Venezuela registró 100.13 líneas de teléfono móvil por cada cien habitantes en el segundo trimestre del año 2009.*[66] Además, este país consume el 70% de los *Blackberrys* que la empresa Telefónica vende en el continente, superando incluso las ventas conjuntas que la compañía tiene en México y Brasil.



[176]

FIEL ALIADO

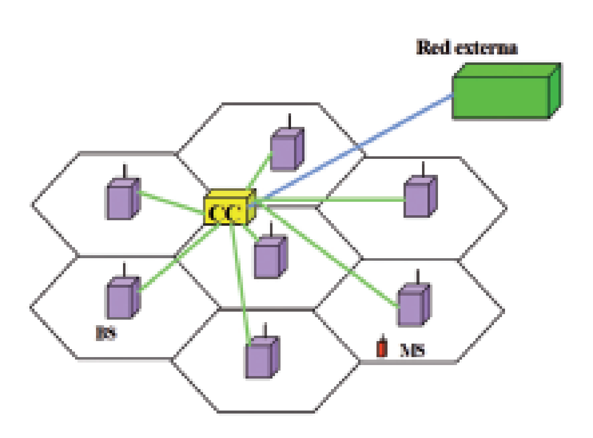
La radio, siempre amiga y compañera de los teléfonos, encontró en el celular un aliado fiel, útil e inseparable. Los teléfonos convencionales permitían recibir llamadas de la audiencia, pero con los celulares el reportero puede informar desde cualquier lugar. Y no sólo ellos.

Los celulares han incorporado un nuevo protagonista a la dinámica informativa de la radio: *el reportero ciudadano*. Testigos de accidentes pueden llamar a la policía y, acto seguido, marcar el número de la emisora para reportar en vivo *desde el lugar de los hechos*. No sólo las radios se benefician de estos nuevos informantes. Al tener incorporada cámara de video y de fotos, muchas televisoras y periódicos reciben información de sus televidentes y lectores en tiempo real a través de las conexiones a Internet de los teléfonos celulares.

¿CÓMO FUNCIONA EL TELÉFONO CELULAR?

Es como tener un pequeño transmisor de radio en nuestras manos que nos permite enviar nuestra voz a otro teléfono a través de ondas electromagnéticas. Por esas mismas ondas, llegará también la voz de la persona con la que hablamos. Esta posibilidad de hablar y escuchar al mismo tiempo se conoce como *full-duplex*. Nuestro teléfono es, entonces, un emisor-receptor de ondas.

Supongamos que Julieta llama a su Romeo por celular. La señal del teléfono de ella va hasta una antena cercana. Esa antena, envía la llamada a una centralita. Este envío puede ser por cable o también por ondas electromagnéticas. Al recibirla, la central manda la llamada a otra antena, cerca del teléfono de Romeo, que escucha cómo suena su celular. *Hola, Julieta, ¿cómo estás?*



[177] Forma de las celdas cada una con su antena. http://ocw.upm.es/

Para que el sistema funcione tiene que haber *cobertura*. Es decir, tiene que existir una antena a través de la cual se envían y reciben llamadas. En las zonas muy pobladas se colocan las antenas en forma de panel de abejas.

Cada antena está en una celda de forma hexagonal. Cuando viajamos en carro, no perdemos la cobertura o señal ya que pasamos de una celda a otra. Para poder hablar por nuestro teléfono necesitamos que algún operador nos preste el servicio.[67] Estas compañías nos entregan una tarjeta SIM *(Subscriber Identity Module o Módulo de Identificación del Suscriptor)* que pertenece a un número de teléfono. La tarjeta es la que activa el aparato para hablar a través de ese operador.

[66] Blackberry fue uno de los primeros *smartphone* y sigue siendo de los más populares y vendidos, por detrás de los Galaxy-Samsung y iPhone-Apple. http://www.blackberry.com http://www.elmundo.es/elmundo/2009/09/30/navegante/1254313889.html

[67] Las dos más conocidas en nuestro continente son Telefónica y Claro, que en otros países es Porta.

Tecnologías
Los avances tecnológicos de los celulares se miden por “generaciones”.

La primera (1G) fue el inicio de los teléfonos. Eran grandes, analógicos y muy caros.

La segunda (2G) se caracterizó por el uso de nuevas tecnologías móviles digitales que permitieron achicar el tamaño los celulares y dejar de cargar aquellos “ladrillos”.

Actualmente, estamos en la tercera (3G), cuya principal novedad es la posibilidad de navegar en Internet con altas velocidades y amplio ancho de banda desde el celular.

La Cuarta Generación (4G) está muy cerca. ¿Qué novedades traerá?

Será la migración definitiva de la telefonía celular a las redes IP que son las que usa Internet. En vez de canales separados de voz y datos como ocurre actualmente, con la 4G la voz será convertida en paquetes de datos, como en la actual VoIP (llamadas a través de Internet). Será toda una revolución. Podremos navegar a velocidades de vértigo y ver TV en nuestro teléfono. Hablaremos más adelantes de las llamadas a través de IP y qué puede suponer este cambio para el mundo de las telecomunicaciones y para tu bolsillo.

TÉRMINOS RELACIONADOS CON LOS CELULARES

Sistemas de telefonía celular y acceso a Internet desde los móviles:

- **TDM:** *Multiplexación por división de tiempo.*[68] Uno de los sistemas usados para transmitir señales digitales móviles.
- **CDMA:** *Acceso múltiple por división de código*. Otro método de *multiplexación*.
- **GSM:** *Sistema Global para las Comunicaciones Móviles*. Sirve para la comunicación entre celulares con tecnología digital.
- **WAP:** *Protocolo de aplicaciones inalámbricas*. Estándar para comunicaciones inalámbricas. Fue de las primeras tecnologías usadas para dar acceso a Internet a los celulares.
- **UMTS:** *Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles* Tecnología usada por muchos teléfonos de 3G para navegar en Internet.
- **HSDPA:** *Acceso a Paquetes de Alta Velocidad en Enlaces Descendentes*. Conocida como la 3.5G, intermedia entre la 3G y 4G.
- **LTE:** *Long Term Evolution*. Es el estándar que, casi con toda seguridad, se usará para la telefonía 4G

Bluetooth, el *diente azul*, es un sistema de comunicación inalámbrica de corta distancia. Sirve para enviar información entre celulares cercanos o desde el celular a un computador y a otros dispositivos, como el *manos libres* que se coloca en la oreja para hablar y escuchar sin necesidad de tener el teléfono en las manos.


[178]

SMS *(Short Message Service) Servicio de Mensajes Cortos*. Son los mensajes de texto que enviamos por el celular. Con los últimos modelos se pueden enviar también MMS (*Multimedia Messeage System*) mensajes multimedia con fotos, videos o sonidos.

Ring Tone, *o tono de llamada*. Es el timbre o sonido que le tenemos puesto al celular... *¡Croac! ¡Croac!* El mío, por ejemplo, suena como una rana. Disculpa, debo atender la llamada *¡Croac! ¡Croac!* Es lo malo del celular, que te localizan en todas partes.

MÁS EN EL DVD KIT

- Todo sobre la telefonía celular en el curso *Comunicaciones Móviles Digitales* de Rafael Herradón Díez. OpenCourseWare de la Universidad Politécnica de Madrid. http://ocw.upm.es/

[68] La *multiplexación* sirve para enviar varias señales por un mismo canal.



¿QUÉ GRABADORA DE PERIODISTA ES LA MÁS ADECUADA?

De casete y digitales. Marcas y precios.

Las productoras y productores de radio se alimentan de historias. Los periodistas y las reporteras con noticias. Y tanto las historias como las noticias se encuentran fuera de la radio. La imaginación, las buenas ideas, las mejores primicias no están encerradas en la emisora, hay que salir por ellas.

Y no siempre vamos a cargar la móvil para reportar en directo. Muchas veces, lo que necesitamos es grabar y tener insumos para sacarlos en el noticiero o elaborar un reportaje testimonial. Para estas aventuras, la periodista, el vocero y la corresponsal, deben estar equipados con una *grabadora de mano o portátil,* las famosas *reporteras*. Aliadas inseparables de la labor radiofónica por su pequeño tamaño, su facilidad de uso y el bajo costo… ¡el combo perfecto!

Las primeras grabadoras portátiles salieron al mercado poco después de la invención del casete. Muchas emisoras aún no las han jubilado.



[179] Clásica grabadora de cinta de la marca Sony. Tienes su manual en el DVD-Kit con consejos para su limpieza.



Hace unos años, a finales de los noventa, aparecieron las grabadoras de *minidisc*. Era el salto del audio analógico al digital. La calidad era mucho mayor que en las grabadoras de casete, pero su precio también.

[180] Minidisc de la marca Sony, inventores de este aparato.

Poco después llegarían las grabadoras digitales que desbancarían a los casetes y a los *minidisc*. Estos nuevos equipos tienen muchas ventajas y novedades frente a sus antecesores:

- **No necesitan soportes externos**
  No se graba sobre una cinta o sobre un disco. Usan memorias internas que no hace falta intercambiar. Bajamos lo que grabamos a la computadora en cuestión de segundos por un puerto USB, y nuevamente a grabar. Algunos modelos permiten insertar tarjetas de memorias adicionales como las que se usan en las cámaras de fotos.
- **Horas y horas de grabación**
  Frente a las cintas de 90 minutos o los *minidisc* de 70, las grabadoras digitales pueden almacenar horas y horas de audio. Pero recuerda que en audio digital, para meter mayor información en el mismo espacio, hay que disminuir la calidad del sonido.
- **Micrófonos incorporados de calidad**
  Aunque si queremos calidad, siempre será mejor usar micrófonos externos. Todas las grabadoras traen entradas para ellos.
- **Medidores de nivel de la señal de entrada (*vumeter*)**
  Con ellos, sabrás si el sonido que grabas está llegando muy bajo o si hay un exceso de señal o *saturación*.
- **“Hablan” con la computadora**
  Se comunican fácilmente a través de un software. Conectamos la grabadora por el puerto USB y al instante descargamos los audios grabados. También podemos ordenarlos en carpetas y comprimirlos.
- **Editar sobre la misma grabadora**
  Esta es una función que también incorporaron los *minidisc*. Te permite cortar fragmentos grabados, dividir pistas… sin necesidad de descargar el audio a la computadora.

MODELOS, MARCAS Y PRECIOS

Si quieres grabar entrevistas, noticias, reportajes, te servirá alguna grabadora de la línea económica. Pero si quieres conseguir una óptima grabación con un equipo ultra portátil, como conciertos musicales, tendrás que invertir un poco más.



Línea Económica

Por menos de 200$ puedes encontrar modelos con muy buenas características. Aunque de entrada te parezca un poco cara, recuerda que en adelante no tendrás que invertir en cintas de casete ni otro tipo de soporte.

Las marcas más comerciales son Sanyo, Olimpus, Sony. Esta última tiene la mayor variedad y mejor relación calidad-precio. http://www.sony.com/

Línea Alta

Las prestaciones aumentan al mismo ritmo que el precio. Todas superan con creces los 250$. Algunas son tan completas como un estudio de grabación, pero los precios son de locura.

[181] Grabadora digital Sony ICD-MX20

Zoom Samson (recomendamos la H4n), Edirol, Fostex y Nagra fabrican buenas grabadoras pero no cuentan con muchos representantes de ventas en América Latina y Caribe.[69] Las que sí encontrarás con facilidad son las dos marcas tradicionales en equipos portátiles de grabación:

TASCAM http://www.tascam.com/

El modelo DR-100 es totalmente portátil, de reducido tamaño y una calidad de grabación asombrosa. Dependiendo del país la puedes comprar entre 300 y 400 $.



MARANTZ http://www.d-mpro.com/

Famosa por sus grabadoras profesionales de casete *Porta Estudio,* Marantz lanzó al mercado modelos similares pero digitales con más aplicaciones. Igualmente, vende equipos más pequeños y portátiles como el de TASCAM. Tanto en precios como en calidad, no hay mucha diferencia entre las dos marcas.

Ahora con los celulares o reproductores de MP3 se puede grabar, pero con una calidad muy inferior a la de las grabadoras digitales. Nos sacarán de un apuro, pero radialista que se respeta lleva siempre consigo su grabadora. ¿Ya tienes la tuya?

[183] Tascam DR-100

Recuerda que en audio digital, la calidad está estrechamente ligada al tamaño y al tiempo. A mejor calidad de grabación, mayor tamaño de los archivos y mayor espacio ocupamos en la memoria. Por lo tanto, menos tiempo para grabar. Si solamente queremos recoger el audio para luego transcribirlo, no hay problema, podemos usar las calidades LP o SP, que permiten horas y horas de grabación. Pero si los audios que recogemos van a salir al aire, es conveniente usar calidades ST o HQ, dependiendo del modelo de grabadora. Quizás sólo podamos grabar una hora pero, al menos, serán sonidos que escuche bien la audiencia.

Por lo general, todas las grabadoras nos permiten elegir entre dos tipos de micrófono. Dependiendo de las marcas, pueden ser Conference / High (H) o el de Dictation/ Low (L). El primero está pensado para grabar eventos donde nos interesa recoger la mayor parte de sonidos que se produzcan. Son micrófonos de alta sensibilidad. Esto significa que captarán demasiado ruido para nuestros intereses radiofónicos. En radio, trabaja mejor en modo L y con la grabadora cerca de la persona que habla.

[69] http://www.zoom.co.jp/english - http://www.rolandsystemsgroup.com/ - http://www.fostex.com/ http://www.nagraaudio.com



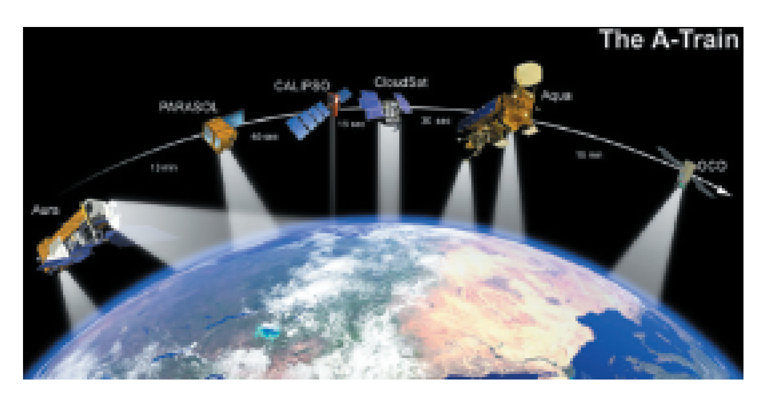
¿CÓMO FUNCIONA UN SATÉLITE?

Historia, funcionamiento y tipos.

La Luna gira y gira, incansablemente, alredor de la Tierra. Por eso, se la llama *satélite*. La Luna la vemos iluminada porque refleja la luz del Sol. ¡Eureka!... Si pudiéramos tener en el cielo una especie de "lunas" que reflejen, en vez de la luz solar, las ondas de radio y TV, podríamos enviar señales de un lado a otro del mundo... ¡Así se inventaron los satélites!

La Luna es un satélite natural. Imitándola, el ser humano inventó los *satélites artificiales*. Los satélites no son más que espejos suspendidos en el espacio que reciben ondas de radiocomunicación y las reflejan de nuevo a la Tierra. Esto nos permite realizar *enlaces satelitales* desde un punto a otro del planeta.

Las Olimpíadas de China, celebradas en el año 2008, se pudieron ver en todo el mundo gracias a estos aparatos. Fueron los mismos que distribuyeron a los televisores de nuestros hogares las Olimpíadas de Londres 2012 y lo harán con las de Rio de Janeiro en el 2016, a no ser que para esas alturas de siglo existan nuevos inventos para comunicarnos.



[185] Imágenes de diferentes satélites dibujada por la Nasa.

Muchas radios también los usan. En Ecuador, la Coordinadora de Radios Populares y Educativas de este país, CORAPE, tiene una red de más de 24 emisoras conectadas con este sistema. Byron Garzón, técnico de la Red, instaló antenas parabólicas receptoras en cada una de ellas. Desde un solo punto, en este caso Quito, se manda la señal al espacio, el satélite la recibe y la envía de nuevo a la tierra pudiéndose recibir por todas las antenas de las radios afiliadas a CORAPE.

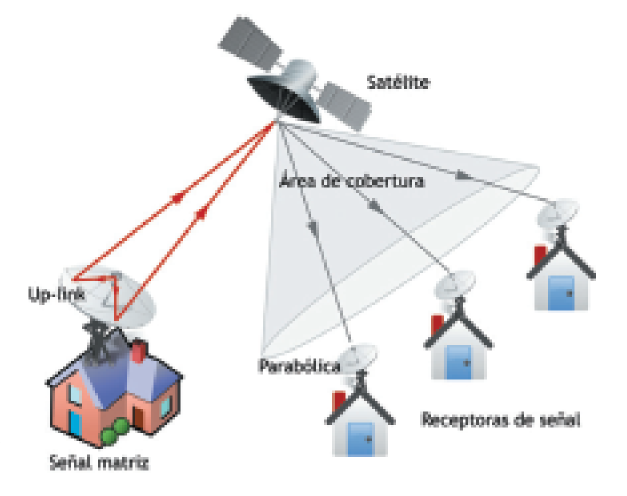
¿CÓMO FUNCIONAN?

Los satélites, básicamente, están compuestos por el módulo central de control y las antenas receptoras y emisoras. Las "alas" del satélite son paneles que transforman la luz solar en combustible para poder funcionar.

Las señales VHF de alta potencia y alta frecuencia pueden cruzar las nubes y la atmosfera adentrándose en el espacio. Estamos hablando 36 mil kilómetros, pero van y regresan en instantes ya que viajan a la velocidad de la luz, 300.000 kilómetros al segundo.

Las antenas que suben la señal al satélite se llaman *up-links* mientras que las receptoras son las *parabólicas*. La señal que capta esta antena se la entrega a un receptor llamado *decodificador* para obtener el programa de radio.

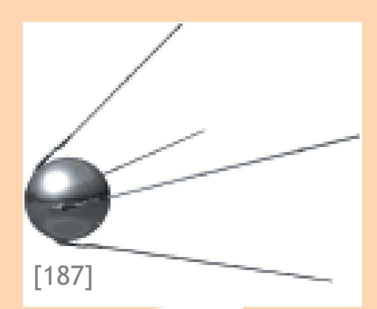
Con satélites es muy sencillo tener circuitos o cadenas nacionales o internacionales. Una *matriz* envía la señal a todas las filiales para que la repitan.



[186] Esquema de funcionamiento de las conexiones por satélite.

Pero los sistemas satelitales son caros. Al alto costo del *up-link* hay que sumar el del canal de transmisión. Para poder enviar la señal y que el satélite la reciba hay que contratar una banda. Hay unos pocos satélites que pertenecen a algunas compañías y que alquilan esos canales. El costo mensual para audio está entre los 1.000$ y los 2.000$.

UN POCO DE HISTORIA


[187]

La Unión Soviética, en plena guerra fría con Estados Unidos, se adelantó y fue el primer país que lanzó un satélite al espacio. Fue el 4 de octubre de 1957 y fue bautizado como Sputnik.

Obviamente, en aquel entonces, su idea no era retransmitir partidos de fútbol con estos aparatos. Aún hoy, los satélites se siguen usando para fines espías y militares, pero también para meteorología, mapas, telefonía, Internet, además de comunicaciones de radio y TV.

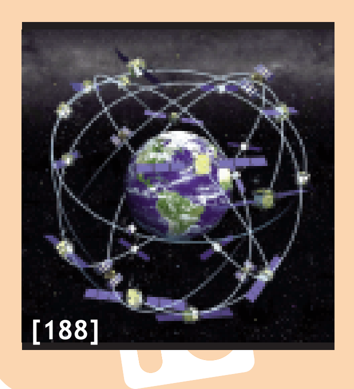
En este siglo, las grandes potencias mundiales no son las únicas que cuentan con satélites en órbita. El 2008, con la ayuda de un cohete chino, Venezuela puso en orbita el VENESAT-1, conocido como el *Satélite Simón Bolívar.* Su misión será *facilitar el acceso y transmisión de servicios de datos por Internet, telefonía, televisión, telemedicina y teleeducación.*[70]

TIPOS DE SATÉLITES

Además de por su utilidad, podemos clasificar a los satélites por la órbita en que gravitan, es decir, a qué distancia están de la tierra y cómo se comportan. Los que más se usan en comunicaciones son los *geoestacionarios* (GEO). Se encuentran suspendidos alredor de la Tierra, girando a la misma velocidad que ella. Están a casi 36.000 Km de distancia sobre la línea ecuatorial.[71]

También los podemos clasificar por cómo se comportan. Hay unos que sólo reflejan la señal y los llamamos *pasivos* y otros que las amplifican, que llamamos *activos*.

BRÚJULAS SATELITALES


[188]

El *Sistema de Posicionamiento Global (GPS - Global Positioning Sistem)* está formado por un conjunto de 24 satélites que giran alrededor de la Tierra. Con aparatos receptores instalados en los autos, en celulares o brújulas GPS, se puede saber, con total precisión, en qué lugar del planeta nos encontramos. Son tremendamente útiles para la navegación de barcos y aviones. A través de estos dispositivos se localizan también vehículos robados o personas perdidas.


[189] Receptor GPS para auto de Garmin

Sin duda, los satélites han sido de gran ayuda para las telecomunicaciones globales. Permiten recibir señales de televisión, radio o telefonía en lugares remotos donde ninguna otra señal puede llegar. Gracias a ellos, muchas comunidades apartadas pueden tener acceso a Internet o a servicio telefónico.

¿Por qué si veo un partido de fútbol por televisión satelital y al mismo tiempo lo escucho por la radio el gol lo "cantan" antes por la radio que por la TV?

Mientras que la señal de televisión viaja desde la tierra al satélite y regresa (unos 72 mil kilómetros), las ondas de radio van directas por la tierra, sin pasar por un satélite, recorriendo un camino más corto. Aun así, este retardo es poco menos de un segundo.

[70] Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE). http://www.abae.gob.ve/

[71] Los otros tipos de satélites, con menor importancia para las telecomunicaciones, se encuentra en el DVD-Kit, tomado de Wikipedia.



¿PODEMOS ENCHUFADOS AL SOL?

Energía solar. Paneles e instalaciones.

El petróleo se acabará. No es una predicción tipo Nostradamus, es un hecho. Los recursos no renovables que hoy nos proporcionan energía y nos permiten viajar en avión, tener plástico o cocinar con gas se agotarán algún día.

Cada vez más países apuestan por energías renovables que, además, son más limpias y contaminan menos el medio ambiente. El aire, las corrientes de agua o el sol, son algunas de ellas.

¿Por qué hablar de energía solar en un manual para radialistas?

En la mitad de la selva amazónica que comparten varios países sudamericanos viven todavía muchos pueblos indígenas, en pequeñas poblaciones, algunas nómadas.

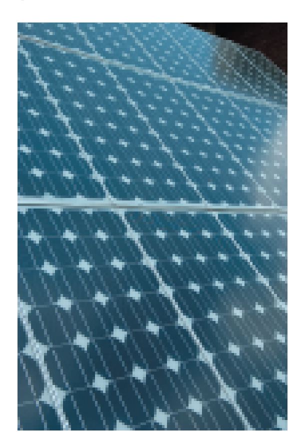
Cada año, la malaria mata a muchas de estas personas. A veces, por el simple hecho de no tener medicinas ni forma de pedirlas. Varias de estas poblaciones no cuentan con energía eléctrica. Las más afortunadas tienen una planta o generador eléctrico de gasoil pero, cuando el combustible falta, pasan meses hasta recibir más.

Y sin electricidad ¿cómo comunicarse? No hay radio, no hay teléfono, totalmente aislados. Si cambiamos de escenario, en muchas comunidades del altiplano andino sucede lo mismo. En pleno siglo XXI, mucha gente vive sin las comodidades que nos provee la energía eléctrica.

En la amazonía ecuatoriana, colombiana o venezolana varios proyectos impulsados por cooperativas indígenas han solucionado este problema con muy poco dinero. Compran paneles solares, unas baterías y unos equipos de radiocomunicación en Onda Corta (HF) y se instalan en las comunidades. Ahora, ya tienen posibilidad de comunicarse, de alertar de epidemias o de denunciar incursiones de mineros y madereros ilegales.

Para muchos lugares remotos, la energía solar ha sido la manera de tener electricidad y para alguna radio, la forma de salir al aire. Es el caso de la emisora Paj Sachama (pájaro que vuela desde el monte) la tercera radio del Movimiento Campesino de Santiago del Estero (MOCASE). La primera en Argentina y, por lo que sabemos, en el continente, que funciona con paneles solares. Tienes el artículo completo en el DVD-Kit tomado de http://www.biodiversidadla.org.

¿CÓMO FUNCIONA LA ENERGÍA SOLAR?



Este tipo de energía transforma la luz del sol en electricidad. Es una energía limpia, ya que no se generan residuos ni gases para producirla, y relativamente barata. Además, proviene de una fuente inagotable como es el astro Sol, el Taita Inti, como le llaman nuestros hermanos Quechuas y Quichuas.[72]

El *panel solar* es el encargado de la transformación. La luz solar tiene unas partículas llamadas *fotones*. Éstas, al llegar al panel, "chocan" con unas celdas de *silicio*. El *silicio* es un material *semiconductor* muy usado en electrónica por sus propiedades. Tiene la particularidad de que al recibir el golpe de los *fotones*, sus *electrones* se ponen a circular produciendo una corriente eléctrica. Los paneles solares generan corriente continua que se guarda en una batería, como las del auto. Esta energía acumulada se puede usar en las noches cuando el Sol ya no luce.

[190] Panel solar o fotovoltaico. FEMA / Bill Koplitz: http://www.photolibrary.fema.gov/

[72] Taita Inti significa Padre Sol, para los descendientes del pueblo Inca, los Quechuas Peruanos y Bolivianos, llamados Quichuas en Ecuador.

A la batería se puede conectar un *radiocomunicador* o cualquier otro aparato que funcione con corriente continua. En caso de necesitar corriente alterna para una bombilla o una computadora, se pueden usar *inversores* que transforman la energía continua en alterna.

El sistema completo consta del panel solar, la batería, un regulador de carga que impide la llegada de excesiva energía que la dañaría, y el inversor.



[191] Fotos de equipos tomadas de:
Panel:
http://www.mitsubishielectricsolar.com
Regulador e inversor:
http://www.drsolar.info
Radio HF:
http://www.icomamerica.com
Batería:
http://www.sunxtender.com
Computadora:
http://www.hp.com

Como nada es perfecto, la energía solar también tiene sus peros. Si queremos alimentar una instalación muy grande, como varias casas con todos sus electrodomésticos, necesitaremos varios paneles y, sobre todo, muchos acumuladores o baterías.

Las baterías, que "sufrimos" en los teléfonos móviles o computadoras portátiles, se agotan y hay que recargarlas todos los días. Es decir, que en zonas de poco Sol, no es una energía muy recomendable. Además, las baterías tienen una vida útil de pocos años, dependiendo de cuánto se las use. Un día dejan de cargar y hay que reemplazarlas.

Pese a todo esto, la energía solar ya se emplea en millones de hogares en todo el mundo. En muchos de ellos, toda el agua caliente para lavar, cocinar o bañarse proviene de energía solar. Algunos diseñadores futuristas están incorporando pequeños paneles solares en mochilas y chaquetas. Así irás cargando el celular o el *iPod* mientras caminas.



[192] Radio Kikkerland Dynamo Solar
http://www.kikkerland.com

También existen desde hace varios años radiorreceptores con paneles para no tener que invertir en baterías. Muchas de estas "radios solares" fueron distribuidas en comunidades aisladas de África. Y para cuando no brilla el Sol, tienen una manivela unida a un dínamo que produce electricidad.

Y con la energía del Sol terminamos este segundo capítulo dedicado a los equipos de radio. Aunque hay uno de esos equipos que se nos quedó por fuera. Son las computadoras, que han cambiado por completo la forma de hacer radio. A estas máquinas y a todas las cosas que podemos hacer con ellas, está dedicado el tercer capítulo.

MÁS EN EL DVD KIT

- *Catálogos de productos para instalaciones solares*. De las empresas Elemon http://www.elemon.net y Solartronic. De esta última empresa puedes consultar en línea *Preguntas Frecuentes sobre energía solar*: http://www.solartronic.com/Ayuda/Preguntas_Frecuentes/

COMPUTADORAS Y SOFTWARE EN LA RADIO

Capítulo 3



51 ¿CUÁLES SON LAS PARTES DE UNA COMPUTADORA?

PC y MAC. Motherboard, procesador y tarjetas.

Trabajamos con ellas todos los días. A veces, las amamos y otras, cuando se "cuelgan", las odiamos. Son las computadoras, en otros lugares también llamadas computador u ordenador.

La computadora es la parte "dura" de un sistema informático, lo que se conoce como *hardware*. Son componentes electrónicos que necesitan de la parte "blanda" o *software* para poder funcionar.

DIFERENTES TIPOS

Hay dos estándares de computadoras:

1. PC (Personal Computer)

Trabajan con sistemas operativos (SO) de Software Libre (diferentes distribuciones de GNU-Linux como Debian-Ubuntu) o de Microsoft (Windows 7, Vista, XP y anteriores). Dentro de las PC podemos encontrar computadoras de *marca* o las llamadas *clones*, armadas con componentes de diferentes marcas. Fueron desarrolladas inicialmente por IBM.

2. MAC (Macintosh)

Son las computadoras fabricadas por Apple, la marca de la manzanita. Actualmente, la mayoría de componentes son similares a la PC, pero nacieron con una construcción o *arquitectura informática* distinta. Funcionan con sistemas operativos de la misma marca.

PARTES DEL SISTEMA

Computadora

Son todos los elementos que se encuentran dentro del *case* o caja, conocido también como *CPU*.

Periféricos o dispositivos de entrada

Son los encargados de suministrar los datos a la computadora: Entre ellos se encuentran, principalmente, el teclado y el ratón. Otros son el escáner, micrófonos, webcams, memorias o discos duros externos...

Periféricos o dispositivos de salida

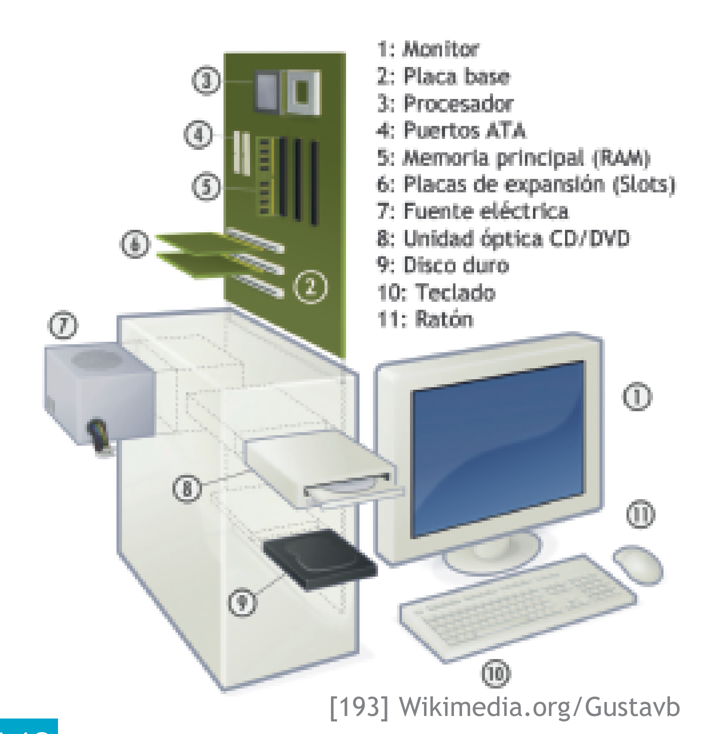
Sirven para mostrar los datos que procesa la computadora. El monitor y la impresora son los más comunes.

¿QUÉ HAY EN EL INTERIOR DE LA COMPUTADORA?

Placa base o tarjeta madre (mother board)

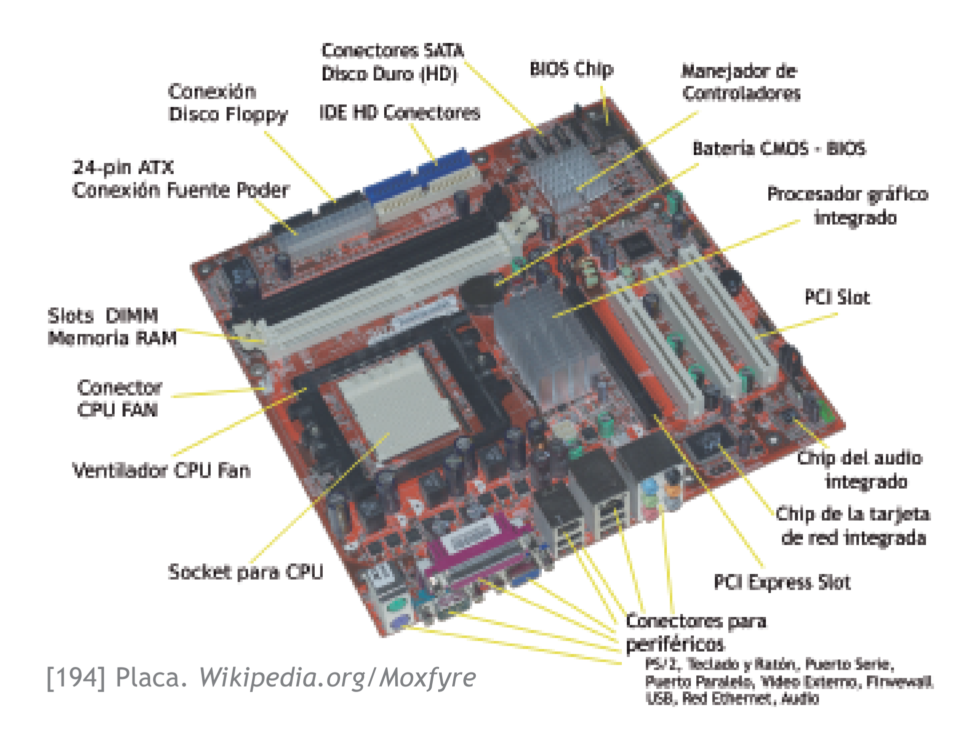
Es la placa más grande del sistema. Un conjunto de circuitos integrados y chips electrónicos donde se conecta el resto de componentes en unas ranuras llamadas *slots*. Muchas placas traen *integradas tarjetas de video, de sonido, red, modem...* De no ser así, se pueden comprar aparte e instalar fácilmente.

La placa base también tiene *puertos*, por ejemplo, el LPT (puerto paralelo), usado para las antiguas impresoras ya que las modernas se conectan por USB. Éste es otro tipo de puerto, el preferido por los nuevos *periféricos*, también para el ratón y teclado que antes se conectaban por puertos PS2. En la placa también se inserta el *procesador*, las *memorias* y los *discos*.



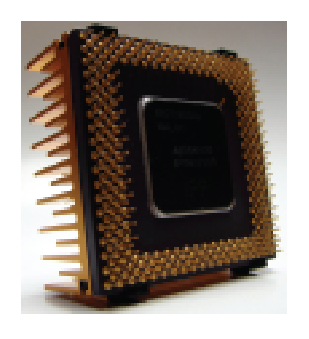
[193] Wikimedia.org/Gustavb

En la *motherboard* hay una pequeña memoria llamada *BIOS* (*Basic Input / Output System*). Sin ella, el sistema no podría funcionar ya que guarda la configuración interna de la propia *motherboard*, reconoce los discos duros, sabe qué hay instalado en cada *slot*, guarda la hora y la fecha para que la computadora no se desactualice… Para eso, en la placa madre existe una pequeña pila o batería que mantiene a la BIOS con corriente suficiente para guardar esta información. Si el reloj de tu computadora se atrasa, es probable que necesites cambiar la batería. A la BIOS se ingresa pulsando F12, F2, *Delete* o Suprimir, dependiendo del tipo de placa.



[194] Placa. *Wikipedia.org/Moxfyre*

Procesador o CPU

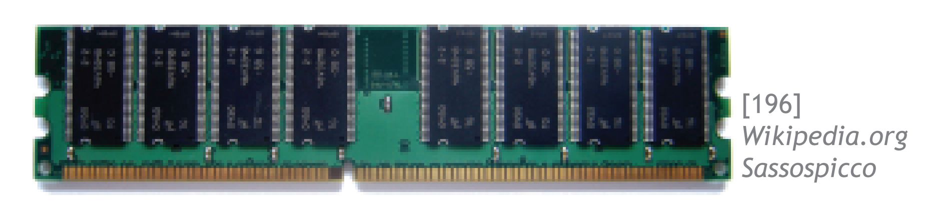

[195] Procesador Intel.
http://www.intel.com/

Es el cerebro de la computadora, también llamado *Unidad Central de Procesamiento* (CPU). Encargado de ejecutar las operaciones matemáticas. Recuerda que las computadoras trabajan con dígitos binarios, por eso, procesar información digital no es más que realizar diferentes operaciones con ellos.

El procesador siempre se encuentra escondido debajo de un gran ventilador. Ese ritmo frenético al que trabaja lo calienta excesivamente y necesita estar bien refrigerado. Hay dos marcas que dominan el mercado. La principal es *INTEL* seguida por *AMD (Advanced Micro Devices)*. En la marca *INTEL* los conocidos procesadores *Pentium* dieron lugar a la nueva gama *Core Duo*. AMD comercializa actualmente los procesadores *Athlon* y *Turion*.

Memoria RAM

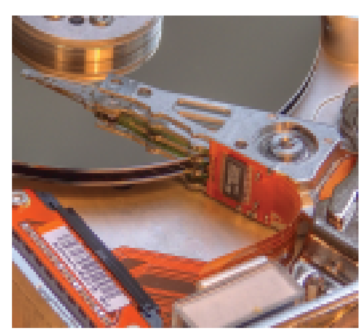
Randes Acces Memory o Memoria de Acceso Aleatorio. Mientras el procesador realiza sus operaciones, guarda en la memoria RAM los resultados. Supongamos que estamos escribiendo una carta en la computadora. Abrimos el programa. Los datos comienzan a almacenarse en la memoria que los envía al procesador para que ejecute las instrucciones y realice las operaciones. El procesador devuelve los resultados a la memoria y recibe nuevos datos para seguir procesando, y así sucesivamente. Por eso, a mayor RAM, mayor desahogo y mejor desempeño de la computadora. La RAM se mide en bytes. Las actuales memorias vienen de 512 megas o 1024 (1 giga). Sumando módulos, podemos tener computadoras de 2, 4, 8 gigas o más.


[196]
Wikipedia.org
Sassospicco

Unidades de lectura y almacenamiento

Son equipos que leen la información guardada en CD, DVD o en los antiguos *floppys*, discos de 3 1/4 de pulgada que la mayor parte de computadoras ya no incorporan. Otro de los dispositivos de almacenamiento que quedaron en desuso son los *ZIP*. Una especie de cartuchos que tenían una lectora especial más grande que un disco floppy, pero más pequeño que un lector de CD.

Disco duro (hard disk)



[197] Detalle interno HD. Wikimedia.org / Agadez

En ellos se guarda toda la información y programas: el Sistema Operativo (*Linux, Windows o MAC OS*), las aplicaciones de software para escribir, dibujar, editar audio… También en los discos duros se guardan los textos, archivos musicales, fotos o videos. A mayor capacidad, mayor número de datos guardados. Ya se venden discos con más de 1 *terabyte* de capacidad. En ellos caben miles, casi millones, de canciones en mp3.

Los discos duros son dispositivos magnéticos. Su funcionamiento es similar a una cinta de casete pero guardan la información de manera digital y están hechos de aluminio. Un disco duro se puede borrar y escribir cientos de veces.[1] Los *HD* o *Hard Disk* tienen detrás dos tipos de conexiones. La primera es el cable de corriente que viene directamente de la fuente de alimentación. La segunda es para el cable que lo conecta a la placa madre. Éste puede ser de dos tipos, cable *IDE* plano con 25 pines, o los nuevos modelos *SATA* con conectores mucho más pequeños.

Fuente de alimentación

Las computadoras necesitan corriente eléctrica para funcionar. Dependiendo del país es de 110 ó 220 voltios. Esa corriente alterna (AC) necesita convertirse en niveles más bajos de energía eléctrica continua (DC), ya que todos los componentes de la computadora funcionan con continua. Para transformar la energía alterna en continua usamos la fuente de alimentación desde donde salen los cables necesarios para alimentar de tensión eléctrica a todos los componentes.

Tarjeta de video

Como vimos, algunas tarjetas madre vienen con el video incluido pero, por lo general, siempre se le instala aparte una tarjeta gráfica o de video para que las imágenes se muestren con mayor nitidez y calidad en la pantalla.

Tarjeta de red

Sirven para conectarse a Internet o para poner en comunicación dos computadoras, aunque todavía en muchos lugares la conexión a Internet se hace con un *modem*. Los *modems* usan la línea de teléfono para recibir señal de Internet. Los mayores inconvenientes del *modem* son su escasa velocidad y que ocupan la línea telefónica, no pudiendo recibir llamadas mientras navegas. Las nuevas conexiones por *banda ancha* dejan libre la línea, son más rápidas y usan tarjetas de red para la conexión.

Tarjeta de audio

También la tienes integrada en la *motherboard,* aunque para una radio o estudio de producción es necesario contar con una tarjeta independiente. Las integradas suelen recoger el sonido eléctrico de la placa y del resto de componentes, como los ventiladores. Esto añade un leve zumbido a las grabaciones que, aunque pequeño, es suficiente para dañar la calidad de una producción. Hay cientos de opciones en el mercado pero te ayudaremos a escoger la más adecuada para tu emisora o estudio en la siguiente pregunta.



- *Conceptos fundamentales, historia y componentes de un PC*. Félix Torán Martí. Recopilación de la información publicada en la revista PC WORLD
- Video para conocer mejor todas las partes de la computadora.
- Y consulta en línea los *Consejos para la limpieza interna de tu computadora:* http://www.forospyware.com/t38444.html

[1] Consulta este video que muestra cómo funcionan internamente. Por Tony Brizuela: http://youtu.be/-qlj10Y165E

52 ¿CÓMO FUNCIONAN LAS TARJETAS DE AUDIO?

Full Duplex. Latencia. USB, Firewire y SPDIF.
Integradas, PCI y externas. Marcas.

El sonido y la computadora son inseparables en la era digital. En pocas radios se trabaja ya con audio analógico y casi todas editan usando software y computadoras. Pero el sonido, en su origen, es analógico. La computadora, por lo tanto, tiene que contar con un dispositivo que transforme el audio analógico en digital. Se llama *tarjeta de audio o de sonido*.

UN CONJUNTO EQUILIBRADO

A veces, escriben al consultorio de Radialistas preguntando: *si me compro una tarjeta de 400$, ¿tendré bueno sonido?* La respuesta que damos es *depende*. ¿De qué depende? Pues del resto de componentes del estudio. Es difícil tener buena calidad con una tarjeta de ese precio grabando con un micrófono de 5 dólares, de los que vienen con las computadoras. Compra mejor una tarjeta de audio de 200$ y un micrófono con los 200$ restantes. Teniendo un sólo elemento "muy profesional" no vas a conseguir un buen sonido. Invierte para obtener un conjunto equilibrado.[2]

CÓMO FUNCIONAN LAS TARJETAS DE AUDIO

El componente de la tarjeta encargado de digitalizar el sonido es el *conversor*. Cuando grabamos un audio en la computadora, por la entrada de la tarjeta llega audio analógico que es recibido por un conversor *analógico/digital* (A/D). Su función es transformar la señal que recibe en ceros y unos. Si en cambio lo que queremos es reproducir un sonido grabado en la computadora y que éste suene por los altavoces, el proceso será inverso. El audio digital pasa, entonces, por el conversor *digital/analógico* (D/A) y esa onda analógica ya puede ser reproducida por el altavoz.

El corazón de la tarjeta es el *Procesador Digital de la Señal – DSP (Digital Signal Processor),* un microprocesador que se ocupa de darle forma a los sonidos convertidos en 1 y 0, es decir, trabaja el *audio digital*.

CARACTERÍSTICAS

Calidad
La calidad de las tarjetas, como para todo audio digital, se mide con los bits de resolución y la frecuencia de muestreo. El estándar es de *16 bits (resolución) y 44.1 kHz (frecuencia de muestreo)*, aunque algunas tarjetas profesionales tienen una calidad de 24 bits y 192 kHz. Estas indicaciones vienen en las especificaciones de las tarjetas. Números más altos son sinónimo de mejor calidad y mayor precio.



Full-Duplex
Es la posibilidad que tienen las tarjetas de grabar y reproducir al mismo tiempo. Por ejemplo, si queremos que la locutora grabe mientras escucha una música de fondo, necesitaremos tarjetas de este tipo. Excepto los modelos más baratos, todas son *full-duplex,* pero conviene preguntar y asegurarse antes de comprar.

Latencia
Retomemos el ejemplo anterior de la locutora que se escucha mientras graba. Si además de la música queremos que escuche su propia voz, necesitamos una tarjeta que al ingresar el sonido lo grabe y la locutora pueda escucharlo sin *retardo*. En las tarjetas, este retardo del audio se conoce como *latencia*. Lo ideal es tener tarjetas con latencia cero o muy bajas.

---

[2] En la pregunta 70 hemos confeccionado una lista con sugerencias para montar un estudio de producción con los equipos básicos y diferentes opciones "equilibradas".

Drivers

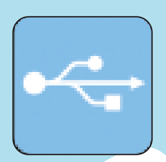
También llamados *controladores*. Son archivos informáticos que permiten la comunicación entre la tarjeta (hardware) y el sistema operativo (software). Vienen en un CD en la misma caja que la tarjeta o se pueden descargar de Internet. Cada tarjeta tiene sus propios *drivers*, aunque muchos coinciden en el estándar de funcionamiento. El más extendido es ASIO (*Audio Stream Input/Output*) que le permite a la tarjeta funcionar sin tener en cuenta el sistema operativo, lo que elimina casi por completo la latencia.

Multicanales

Las tarjetas, sobre todo los modelos profesionales, graban por canales de forma independiente. Son tarjetas que no tienen una sola entrada y una salida, sino varias de cada una. Así, grabamos en la computadora a muchos locutores y locutoras al mismo tiempo con varios micrófonos, pero en pistas separadas. Para eso, además de la tarjeta, debemos contar con un software *Editor Multipistas*.

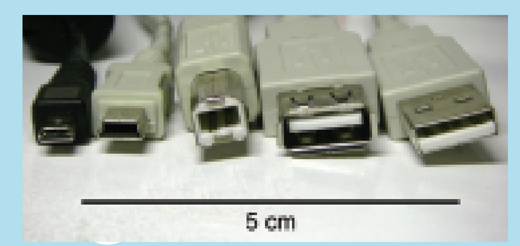
CONEXIONES DIGITALES

Ya vimos en la pregunta 33 las principales conexiones de audio analógicas, pero nos quedaron pendientes las digitales.



USB (Universal Serial Bus o Bus Universal en Serie)

Es el puerto más conocido y usado para la conexión de periféricos a la computadora como impresoras, ratones, discos duros externos, cámaras de fotos digitales, teléfonos móviles y, ahora también, aplicaciones de audio como tarjetas externas o micrófonos.



[198] Distintos tipos de conectores USB Wikimedia.org/Techtonic



FIREWIRE

Desarrollado por Apple como puerto de transferencia de datos de alta velocidad. Se pensó para la transferencia de imágenes y video, pero también lo usan muchas tarjetas de audio externas.

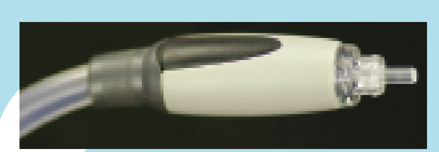


[199] Aunque a primera vista los pudiéramos equivocar, vemos que USB y Firewire son muy diferentes. Wikimedia.org/Stanmar

S-PDIF (Formato Interfaz Digital Sony/Philips)

Desarrollado por estas compañías como sistema para el intercambio de señales digitales entre equipos, por ejemplo, una consola con una tarjeta de sonido que tenga este tipo de entrada/salida.

Mientras que los cables USB y FireWire son muy particulares, el cable usado para conexiones S/PDIF es un conector tipo RCA en los dos extremos de un cable coaxial. Hay otros modelos de conexiones *S-PDIF ópticas* que emplean un cable de fibra óptica con conectores especiales y se llaman *TosLink*. Este protocolo de envío y recepción digital tiene su versión profesional llamada *AES/EBU*.



[200] Cable de fibra TosLink para conexiones S-PDIF Wikimedia.org/Hustvedt

TIPOS DE TARJETAS

1. Integradas en la placa madre

Las computadoras traen una tarjeta de audio sencilla integrada en la *motherboard*. Sirven para chatear con voz o escuchar música en la computadora, pero no son adecuadas para el trabajo de producción. Incluyen ruido en la grabación y no lo hacen con buena calidad. Si vas a realizar producciones de audio, deberás invertir en una tarjeta y anular la integrada. Esa anulación se hace desde la BIOS. Para entrar, pulsa la tecla *suprimir* o *F2* cuando esté arrancando la computadora.

2. Internas o PCI

Se insertan en las ranuras interiores de la computadora (*slots* PCI - *Interconexión de Componentes Periféricos*). La configuración básica de entradas y salidas de tarjetas de audio, tanto de las integradas como de las internas, se hace con colores:[3]

> **Rosado:** Entrada del micrófono.
> **Azul:** Entrada de línea para conectar casetes, reproductores mp3… Si conectamos a esta entrada un micrófono, sonará muy bajito.
> **Verde:** Salida de audio para conectar un altavoz o un audífono.

Algunas de estas tarjetas traen un software de control. Es una especie de consola virtual que regula el nivel de entrada y salida del audio. Cuando veas que la computadora no graba o el sonido es muy bajo, deberás buscar el software y activar los canales o subir los volúmenes. Te contamos cómo hacerlo en la pregunta 54.

3. Interfaz externo[4]

Tarjetas que no se insertan dentro del *case* o caja de la computadora. Son módulos independientes que se conectan por medio del puerto *USB* o el *FireWire*. Este tipo de tarjetas tiene una gran ventaja respecto a las internas y es que pueden funcionar como pequeñas consolas externas. Su tamaño las hace extremadamente portátiles y se pueden llevar de un lugar a otro para conectar a diferentes computadoras. Con una de estas tarjetas, una computadora portátil o *laptop* y un par de micrófonos podemos montar un sencillo estudio de producción móvil de altísima calidad de grabación en cualquier sitio. Esta es una de las opciones más recomendables para estudios de producción y emisoras.



[201]Tarjeta interfaz externa M-Audio modelo Fast Track Ultra. http://la.m-audio.com/



4. Consolas con tarjeta

Si no quieres tener una tarjeta que haga de consola, compra una consola con tarjeta de audio incorporada. La consola se conecta a la computadora por medio del puerto *USB* o del *Firewire*. Tiene su propio software y sus propios *drivers*. Conectas los micrófonos a la consola y todos los canales entran como audio digital en la computadora.

La desventaja es que estas consolas son más grandes que el interfaz de una tarjeta externa y resultan menos versátiles.

---

[3] Tienes un video para saber cómo instalarla y conectarla. Marcoarq5447: http://youtu.be/-cPU92oca3k

[4] Interfaz viene de la palabra inglesa *interface*. Se refiere a cualquier elemento que permite la conexión entre dos aparatos independientes.

MARCAS Y PRECIOS

Sound Blaster de Creative se ha destacado por tener una buena línea "doméstica" de tarjetas de audio, tanto internas como externas. Son bastante económicas y suficientes para un pequeño estudio de producción. http://www.creative.com/

Hay otras marcas especializadas en audio profesional con modelos superiores tanto en calidad como en precio. Para un estudio o emisora, se debería realizar una inversión de al menos 200$ en la tarjeta de audio. Recuerda que ella hará todo el procesamiento del audio digital.

- ***Digidesign (Avid) http://www.digidesign.com/***

Una de las marcas más prestigiosas de audio profesional. Tiene modelos de tarjetas muy usados en estudios de grabación. La más económica M-Box II ronda los 350$. El resto, como la Digi-003, tiene precios de escándalo para economías modestas. Además, estas tarjetas funcionan óptimamente con computadoras MAC y su propio software editor multipistas de audio llamado *ProTools*, lo que encarece más el conjunto.

- ***M-Audio: http://www.m-audio.com/***

Aunque pertenece a la compañía Avid, dueña de Digidesign, tiene modelos mucho más asequibles y de excelente calidad. En internas, la gama *Delta* y *Audiophile*. En cuando a Interfaces externos, la línea *Fast Track* oscila entre los 300$ del modelo *Pro* y los 450$ del *Ultra*. La consola NRV10 es buena opción si quieres consola+tarjeta en el mismo equipo, pero está cerca de los 900$.

- **PreSonus:** http://www.presonus.com/

Audiobox es un interfaz externo USB de dos canales con un costo aproximado de 200$. También una gama de productos que conectan con *FireWire*, como la *FireBox*. Hay modelos superiores, incluso sistemas integrados en consola con software, pero superan los 2.000$.



[202] http://www.presonus.com/

- **EchoAudio:** http://www.echoaudio.com/

El modelo *MIA-Midi* es buena elección y está sobre los 200$. Es un modelo interno PCI pero con conexión S/PDIF. En *FireWire* está la serie *AudioFire*.

Otras marcas:

- Tascam: http://www.tascam.com
- Yamaha: http://www.yamaha.com/
- E-MU: http://www.emu.com/
- Lexicon: http://www.lexicon.com/
- RME: http://www.rme-audio.de/
- Edirol/Roland: http://www.edirol.com/
- Motu: http://www.motu.com/

53 ¿QUÉ ES EL SOFTWARE?

Tipos, Licencias, Software Libre, GNU-Linux. Cloud computing.

Las computadoras son máquinas, sólo eso. Un conjunto de componentes electrónicos que no funcionan por sí solos. Para echarlas a andar, se necesita el *software*, instrucciones de programación informática que hacen que funcione la parte física de una computadora, el *hardware*.[5]

TIPOS DE SOFTWARE

1. Sistema Operativo (SO): Es el programa básico que se instala en la computadora para que pueda interactuar con los humanos. Sobre la plataforma del SO se instalará el resto de programas. Los más conocidos son *GNU-Linux*, que es software libre, *MAC OS*, para computadoras Macintosh-Apple y Windows.

Cada SO tiene diferentes versiones o distribuciones. Anotamos sólo algunas:[6]
GNU-Linux: Debian, Ubuntu, Fedora, Gentoo…
MAC OS: Puma, Tiger, Snow Leopard…
Windows: 3.11, 98, NT, XP, Vista, Windows 7…
DOS: fue uno de los primeros, pero ya está en desuso.

2. Aplicaciones o Programas: Son programas con funciones concretas como escribir textos, editar audio o navegar páginas Web. Hay infinidad de ellos. Algunos de pago, otros gratuitos y muchos de ellos software libre. Veamos algunos de los principales tipos de aplicación y sus marcas más conocidas.

- ***Paquetes de oficina (Suite Ofimáticas)***
  LibreOffice: Alternativa libre y sin costo. Incluye Writer (texto), Calc (cálculo), Impress (presentaciones). Descárgalo en: http://es.libreoffice.org/
  Office: El paquete de Microsoft que incluye Word, Excel, Power Point…

- ***Editores de Audio y Multipistas***
  Los veremos en detalle en próximas preguntas. Los más conocidos son *Audacity, Ardour, SoundForge, CoolEdit, Audition, Nuendo, ProTools…*

- ***Diseño***
  Fotográfico (*Gimp, PhotoShop*), Gráfico (*Inskape, Illustrador*), Web (*Quanta, Dreamweaver*).

- ***Antivirus***
  Avast, AVG, Norton, Nod32, Kaspersky, Panda…

- ***Navegadores***
  Programas para ver páginas Web en Internet: *Firefox, Opera, Safari, Chrome, Exploss*

- ***Programación***
  Entornos de desarrollo destinados a crear programas informáticos: *Ruby on rails, Symfony, Phpcake…*



[5] Aunque programa y software no son sinónimos, se usan indistintamente. De todas formas, software está aceptado por la Real Academia de la Lengua y lo define como: *un conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora.*

[6] Hay muchísimos otros, la mayoría en desuso, inventados hace años para las primeras computadoras. Consulta la *Cronología de los sistemas operativos* en el DVD-Kit, tomado de Wikipedia.

¿CÓMO CLASIFICAMOS EL SOFTWARE?

Podemos dividir el software en dos grandes categorías: [7]

1. Software Privativo

Imaginemos que compras un carro y se te daña. Lo llevas a una mecánica y nadie puede arreglarlo porque nunca se han distribuido los planos de cómo funciona el motor. Dependes de la casa automotriz que te lo vendió, ellos son los únicos que pueden repararlo. Con este software sucede algo similar. Tiene propietarios o dueños que no publican los códigos internos, por lo que nadie puede modificarlo para su mejor uso. Se les conoce como *privativos,* ya que niegan la libertad de los usuarios y usuarias de acceder plenamente al programa.

Suelen ser programas con *copyright* o *derechos de autor*[8] y por lo general necesitas pagar una *licencia* para usarlos.[9] Todos los programas de Microsoft (*Word*), Adobe (*PhotoShop*) o SonyCreative (*SoundForge*) están en esta categoría.

2. Software Libre

A diferencia del anterior, es un software basado en estas cuatro libertades:
Libertad 0 de ejecutar el programa para cualquier propósito.
Libertad 1 de estudiar cómo trabaja el programa y cambiarlo para que haga lo que usted quiera. Para eso es necesario poder acceder al código fuente. En nuestro ejemplo de la mecánica vendrían a ser los planos del carro.
Libertad 2 de redistribuir copias para ayudar al prójimo.
Libertad 3 de mejorar el programa y publicar sus mejoras para que se beneficie toda la comunidad.

El software libre es un bien común, una forma de construcción colectiva del conocimiento, una filosofía basada en la libertad y la solidaridad, no importa si el programa tiene costo o es gratuito.[10]

CLOUD COMPUTING

La computación en la nube (*cloud computing)* es un nuevo concepto de aplicaciones desde la Web. En vez de instalar un programa para procesar textos en nuestro disco duro, lo ejecutamos desde Internet. También en la Red podemos guardar el documento que trabajemos. Google quiere ir más allá y ejecutar todo el sistema operativo en la "nube". Es la evolución de su navegador *Google Chrome OS*. También Ubuntu, la distribución de GNU/Linux ofrece una versión *cloud*.

SOFTWARE LIBRE[11]

Los años 60 y 70 fueron el comienzo de la computación. Las primeras máquinas y programas quedaron restringidos al mundo militar y de la educación. Aunque había algún desarrollo de software, no era mucho. Pero en los 80, muchas empresas vieron en esta nueva industria un gran negocio.

Por aquel entonces, un joven neoyorquino programador informático del Laboratorio de Inteligencia Artificial del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), investigaba cómo crear nuevos programas de computación. Un día, una impresora del MIT comenzó a dar demasiados problemas. Richard

[7] Esta es una clasificación muy general ya que dentro de cada bloque hay infinidad de particularidades. Si te interesa el tema puedes visitar el DVD-Kit o la Web: ttp://www.gnu.org/philosophy/categories.es.html

[8] El *derecho de autor o copyright* protege trabajos originales como libros, códigos de software, canciones... Las *patentes* protegen inventos y descubrimientos. Y las *marcas registradas o trademarck* se usan para dar protección a imágenes, símbolos, sonido, palabras o frases, asociadas a un producto de una determinada marca.

[9] Una licencia es un acuerdo, unas condiciones para usar algo, en este caso, un software. Hay licencias que obligan a un pago para ser usadas y otras licencias libres sin costo.

[10] Fundación Software Libre: http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html

[11] Puedes ampliar esta historia contada por el mismo *Richard Stallman* en el DVD-Kit o en http://www.gnu.org/gnu/thegnuproject.es.html

Stallman, que así se llamaba aquel joven, solicitó a la empresa los códigos internos de los *drivers* para poder modificarlos y arreglar los problemitas de la impresora que traían a todo el mundo de cabeza. La compañía se los negó.



[203] Stallman en una de sus conferencias, bromea con un enorme y antiguo disco duro en su cabeza.
Flickr.com/66932077@N00

A Stallman no le extrañó mucho. En el mismo laboratorio del MIT donde trabajaba, muchos compañeros habían desertado para irse a compañías que fabricaban software privativo. Incluso el MIT le pidió a Richard que firmara una cláusula de confidencialidad para no distribuir los avances de los programas que él desarrollara. Esa fue la gota que colmó su paciencia. Al mismo tiempo que se popularizaba el uso de computadoras, ¿cómo era posible que algunos quisieran apropiarse de los programas que las harían funcionar?

Stallman dejó el MIT y en 1983 anunció la creación de un nuevo sistema operativo totalmente libre.[12] Dos años más tarde, iniciaría la Fundación del Software Libre (FSF) http://www.fsf.org

Uno de los programas privativos conocido por Richard cuando trabajó en el MIT fue UNIX, el sistema operativo de las primeras computadoras. Por eso, si se lanzaba a desarrollar un nuevo software debería ser mejor que UNIX pero, a la vez, compatible para que los usuarios de ese sistema operativo pudieran migrar al nuevo. Nacía *GNU*.

¿POR QUÉ GNU?

Eran las siglas o acrónimo de GNU's Not Unix, es decir "GNU No es Unix". Además, en inglés *gnu* significa *ñu*, animal que se convertiría en el símbolo del nuevo sistema operativo. Y como dice el propio Stallman, era divertido decirlo o cantarlo.[13]

El proceso de desarrollo de un sistema operativo lleva años. Richard y otro equipo de programadores lo tenían casi listo en los 90, sólo les faltaba concluir una parte del programa llamado núcleo o *kernel*. Y fieles a su filosofía libertaria, iban publicando los avances.



[204]

En 1991, un finlandés llamado Linus Benedict Torvalds logra desarrollar un *kernel* con el que se podía echar a andar GNU. Linus llamó a su núcleo Linux y nacía un raro pero fructífero matrimonio animal, entre un Ñu y un Pingüino, GNU-Linux.[14] Linus se valió de los desarrollos de Stallman que por fin veía funcionar el GNU a plenitud. Un ejemplo de desarrollo conjunto y solidario, de cómo la filosofía del software libre tenía lógica, sentido y… ¡funcionaba!

La corriente impulsada por Richard Stallman contagió a millones de programadores de todo el mundo que hoy desarrollan de forma libre programas informáticos para todo tipo de aplicaciones, desde editores de texto a programas para retocar fotografías.



Los contenidos publicados con derechos compartidos o *copyleft*,[15] usado por primera vez por Stallman para el software libre, hoy son habituales en la Red. Libros, canciones o producciones de audio aparecen en Internet como *copyleft*.

[12] *El Manifiesto del lanzamiento de GNU* escrito por Richard Stallman está en el DVD-Kit: http://www.gnu.org/gnu/manifesto.es.html
[13] *Visión general del sistema GNU*: http://www.gnu.org/gnu/gnu-history.es.html Está en el DVD-Kit junto a la letra de la canción GNU.
[14] Por eso, lo correcto para referirse a este Sistema Operativo es usar los dos nombres, GNU / Linux.
[15] Lo contrario que el copyright. No tiene derechos de autor. Los derechos están compartidos.

Muchos de los programas informáticos usan la Licencia Pública General (GPL - Library General Public License) que protege las 4 libertades del Software Libre. Si un programa se publica bajo licencia GPL, los usuarios y usuarias lo podrán usar sin problemas y los programadores podrán acceder a su código para modificarlo y mejorarlo, manteniendo siempre la referencia a los autores originales del proyecto.

¿SOFTWARE LIBRE ES LO MISMO QUE SOFTWARE GRATIS?

No, definitivamente no. Software libre ya dijimos que es un programa con el código abierto y que se puede usar y modificar libremente. Y no sólo el programa, en la mayoría de los casos, también toda la documentación y manuales vinculados a ese software. Pero eso no significa que un software libre no se pueda vender. Hay desarrolladores de software que, para poder comer, venden copias en CD.

De la misma manera, hay programas gratuitos que no son Software Libre. Hay muchas compañías de software que para promocionarse publican versiones *free* de sus programas que no tienen ningún costo. Pero nunca publican el código fuente, los "planos" del programa, ni dejan que otros programadores lo modifiquen o mejoren. La confusión viene, a veces, porque en inglés la palabra *free* tiene una doble acepción, *gratuito* y *libre*.[16]

¡QUIERO PASARME AL SOFTWARE LIBRE!

Sin miedos y sin pausas. En Internet existe una enorme comunidad de usuarios y usuarias que participa en foros, páginas Web, chats… y que estarán encantados de ayudarte. Las compañeras y compañeros de Código Sur están acompañando muchos procesos en América latina y el Caribe. En su página Web www.codigosur.org encontrarás una sección dedicada al Software Libre.

También puedes consultar ***RadiosLibres.net*** un espacio de debate y formación para radios sobre Cultura, Software y Tecnologías Libres.

Además, en el DVD-Kit tienes una completa lista con programas de SL para todas tus necesidades. Y mientras instalas *Ubuntu, Gimp y Audacity* en tu computadora, puedes pasar a la siguiente pregunta del Manual.

MÁS EN EL DVD KIT

- *Guía Práctica sobre Software Libre*. Su selección y aplicación local en América Latina y el Caribe. UNESCO. Fernando da Rosa y Federico Heinz. http://portal.unesco.org
- *Producciones de Audio*: Un Pingüino contra Bill Gates y 4 cuñas sobre las libertades del Software Libre. http://www.radialistas.net
- *Software Libre*. Marcelo D'Elia Branco. Este texto es un extracto del libro: Palabras en Juego: Enfoques multiculturales sobre las sociedades de la información. http://vecam.org/article709.html
- Recopilación de diferentes manuales y libros electrónicos sobre programas y aplicaciones de Software Libre. Jesús David Navarro. http://www.jesusda.com

[16] Categorías de software libre y no libre. http://www.gnu.org y en el DVD-Kit.



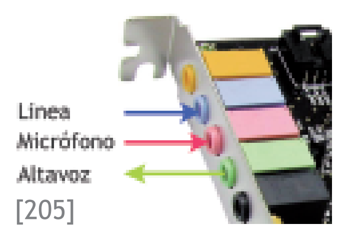
¿POR QUÉ NO SUENA MI COMPUTADORA?

Fallos de instalación, drivers o consola virtual.

Bien sea por problemas con el hardware (tarjeta de audio o resto de componentes) o con el software, es muy común que un día nuestra computadora amanezca muda. Para hacerla hablar de nuevo, sigue estas indicaciones.

> *INSTRUCCIONES*
>
> La explicación de esta pregunta está dirigida para equipos con Sistema Operativo *Windows*. Sigue siendo el caso de la inmensa mayoría, por eso lo tomaremos como ejemplo.
>
> Para *SO MAC* muchas opciones son similares que en Windows. Todas las configuraciones de sonido se hacen desde *Preferencias del sistema / Sonido*.
>
> En *GNU/Linux* dependerá mucho de la distribución que uses, aunque para casi todas deberás instalar *ALSA* (Arquitectura Avanzada de Sonido Linux). Contiene *drivers* y soporte para muchas tarjetas de audio.

- Comienza por las cosas obvias. La *Ley de Murphy* ya lo dice: *las cosas funcionan mejor si están encendidas.*[17] No sería la primera vez que, después de rebuscar la avería durante horas, algún equipo no estaba prendido.



[205]

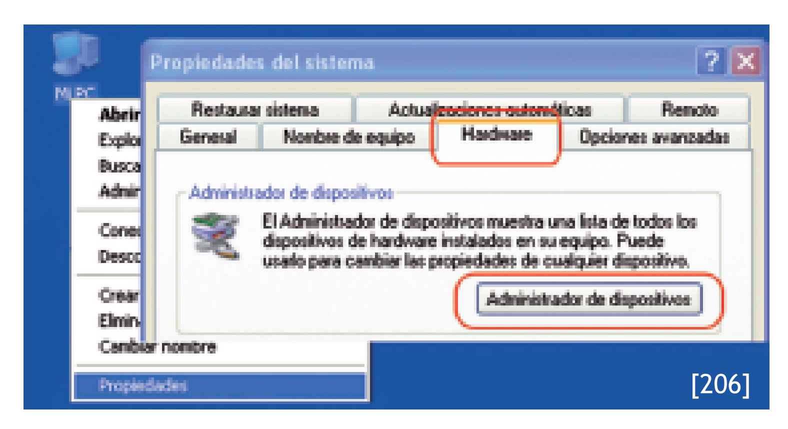
Cerciórate que a la consola de audio le llega sonido fijándote en los *vúmetros*. Confirma que los cables están conectados, los parlantes encendidos… Recuerda el código de colores de las tarjetas: *Rosado* (entrada de micrófono), *azul* (entrada línea, para instrumentos o reproductores CD o mp3) y *verde* (salida de audífonos o parlantes).

- Revisa el reproductor de sonido de la computadora. Prueba con diferentes canciones de distintos formatos. Luego, suena esas mismas canciones en otro reproductor. Si ves que el *vúmetro* del reproductor funciona, pero sigue sin salir audio, céntrate en la tarjeta de audio. Es probable que el problema esté en ella.

- Asegúrate que la tarjeta está bien instalada. Si trabajas con una PCI, verifica que esté correctamente colocada en el *slot* y bien ajustada. Si observas polvo, sácala con precaución y límpiala con una brocha de cerdas suaves. Si fuera una tarjeta externa, comprueba que todos los cables están bien conectados.

- Si trabajas con una tarjeta integrada en la placa madre, entra a la *BIOS* (con F2, F12, el o suprimir) al arrancar la computadora. En una de las opciones dice *Audio on board*. Debe estar en *On*, *Activo o Enable*. Al salir de la *BIOS*, debes elegir la opción de *Salir salvando cambios* (*Save Changes)*

- Confirmado este paso, dejamos que arranque la computadora y nos colocamos sobre el icono de Mi PC. Con el botón derecho del ratón elegimos la opción *Propiedades* en el menú que se despliega. Después, avanzamos a la opción *Administrador de dispositivos* que está en la pestaña *Hardware*.

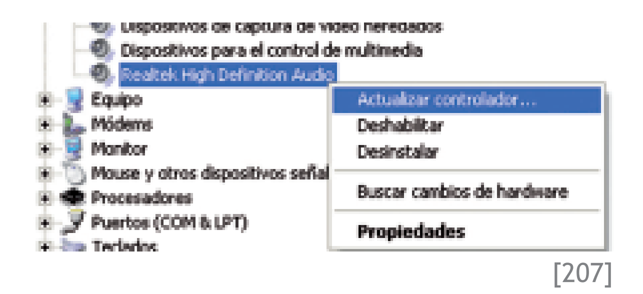


[206]



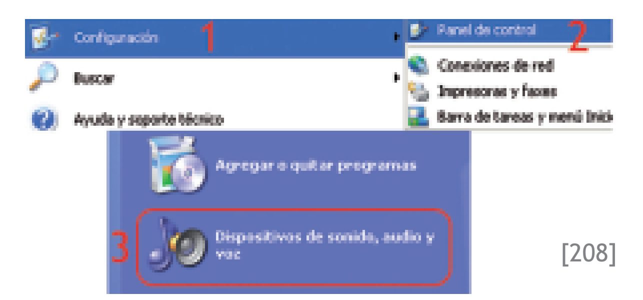
[17] Tienes todas las divertidas Leyes Radiofónicas de Murphy en el DVD-Kit.

En *Dispositivos de sonido* debe figurar una tarjeta de audio instalada. Si por casualidad aparece con un signo de *interrogación amarilla*, haz clic con el botón derecho y selecciona *Actualizar Controlador*. Inserta el disco de *drivers* que vino con la tarjeta y sigue las instrucciones del asistente.



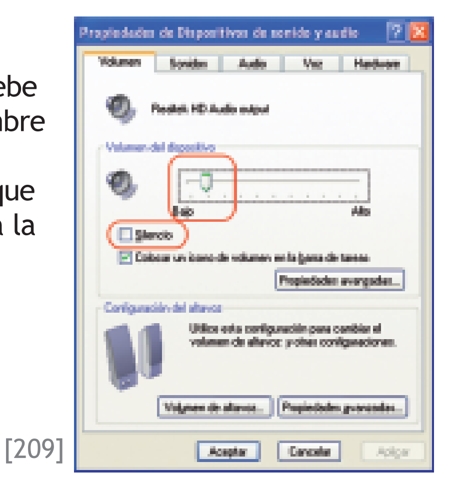
[207]

- Como ya sabes que la tarjeta de audio está instalada y con los controladores o *drivers* correctos, dirígete a *Inicio / Configuración / Panel de Control*. Una vez dentro, selecciona *Dispositivos de sonido*.



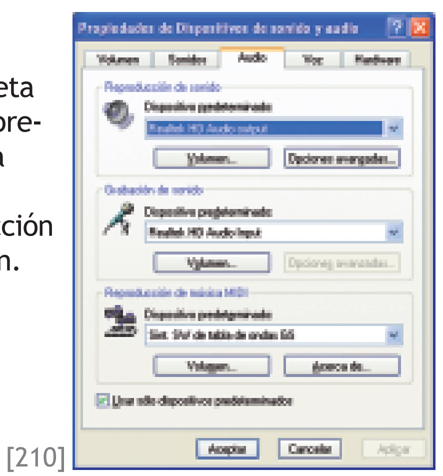
[208]

En la pestaña debe aparecer el nombre de tu tarjeta de audio. Verifica que no está activada la opción *Silencio*.



[209]

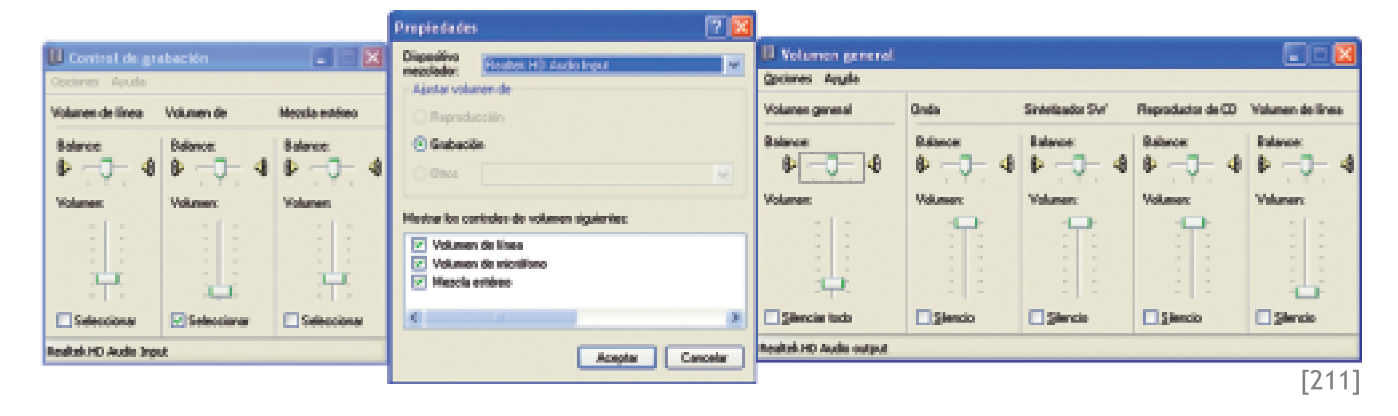
Selecciona la tarjeta como dispositivo predeterminado en la pestaña *Sonidos*, tanto en reproducción como en grabación.



[210]

- En la parte inferior derecha te aparece siempre un icono con un altavoz que da acceso a la *consola virtual* de la tarjeta de audio. Si cuentas con una tarjeta externa o PCI es muy probable que ésta tenga una consola especial, pero el funcionamiento es similar al que vamos a explicar.

  Esta consola te sirve para ajustar los volúmenes del reproductor o de los micrófonos que hubieras seleccionado. Asegúrate que los canales no están en *Silencio* y que tienes activo el que quieres usar. Todas las tarjetas tienen las opciones de *Reproducción* (*play*) o *Grabación* (*rec*).



[211]

Las tarjetas de audio, al igual que el resto de equipos, vienen con un manual técnico en el que encontrarás un *Cuadro de Averías Comunes*, como el que tienes en la página 75 de este Manual. Si ninguno de estos consejos funciona, revísalo. Recuerda que leer los manuales de los equipos es el primer paso de la *alfabetización técnica*.



¿PARA QUÉ SIRVEN LOS EDITORES Y MULTIPISTAS?

Cortar y pegar audio. Multitracks. Render. Principales editores.

En 2008, los hermanos Lopez Vigil, María y José Ignacio, me invitaron a embarcarme con ellos en una apasionante aventura: la grabación de *Otro Dios es Posible*, la que podríamos denominar segunda parte de su exitoso radioteatro *Un Tal Jesús*.[18] Para grabar Otro Dios, nos reunimos todos en Lima, donde estaba la sede de Radialistas en aquel tiempo. De allá era Blanca Ramírez, la estupenda locutora que le daría vida a la periodista Raquel Pérez. María vino de Managua junto con el entrañable Otto de la Rocha, quien pondría la voz a Jesús en su segunda venida.

Estuvimos once días sin parar. Mañana, tarde y noche grabando, revisando tomas, regrabando… El estudio era pequeño y tampoco necesitábamos demasiados equipos: un par de micrófonos, una consola, dos monitores y una computadora. Al terminar el extenuante trabajo, María y Otto regresaron a Nicaragua. A mí me quedaba trabajo por delante, cuatro meses para editar los 100 capítulos de la serie.

Pero antes de irse, con un pisco peruano para celebrar, María y José Ignacio comenzaron a recordar cómo 25 años antes habían grabado la serie Un Tal Jesús. *Fue un trabajo de artesanos* —contaban— *grabamos todo en cinta abierta, los antiguos reel. Había que poner las voces por un canal y musicalizar al mismo tiempo por el otro. Y si algo sucedía, teníamos que cortar, pero cortar de verdad, con tijeras de metal, y empatar de nuevo la cinta. Lo que ahora hicimos en once días, con Un Tal Jesús nos duró… ¡11 meses!*

Los software de edición han abaratado y facilitado sorprendentemente la forma de hacer programas de radio. Ahora, con una computadora y programas de software libre, que no cuestan nada, seremos reinas o reyes de la producción.

EDITORES DE AUDIO

Son programas informáticos que nos permiten trabajar con audio digital, bytes de información que se representan en la pantalla de la computadora como ondas de sonido.

Una vez que el sonido está digitalizado, es decir, dentro de la computadora, trabajamos con él a nuestro antojo: podemos cortar, subir el volumen, unir voces con música, añadir efectos de sonido, ponerle más agudos a una voz masculina o restarlos a una femenina, y mil procesos más. El editor de audio vendría a ser como un editor de texto, pero para sonidos.

TIPOS DE EDITORES



Editor audio

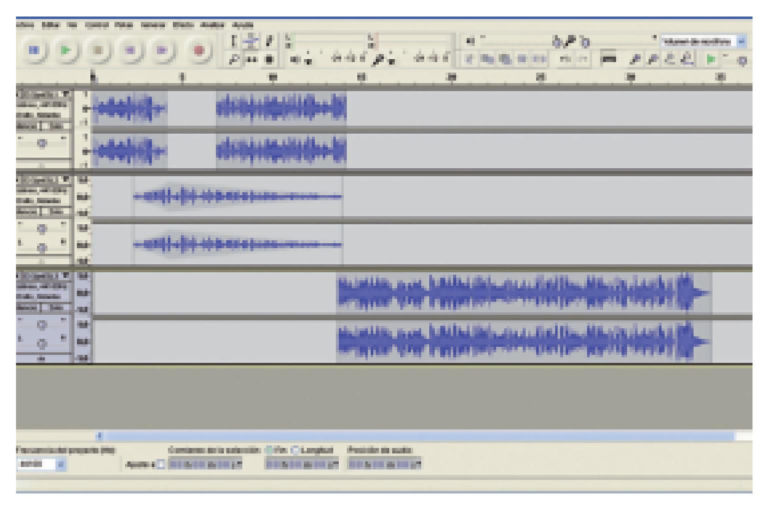
Permite realizar las funciones básicas como son grabar, cortar y pegar, añadir efectos y comprimir.

Editor multipistas o multitrack

Además de las funciones anteriores, propias del editor, sirve para trabajar con múltiples *canales* o *tracks*, también llamadas *pistas*, de ahí su nombre. Por ejemplo, grabamos las voces de una locutora y un locutor. Pero esas voces no van en seco, hay que acompañarlas con los otros dos elementos del lenguaje radiofónico: efectos y música. Abrimos una pista en el editor multipistas y colocamos la voz de la locutora. En otra, añadimos la del locutor y en dos más la cortina musical y los efectos.



[18] Puedes escuchar y descargar ambas series desde: www.emisoraslatinas.net y www.untaljesus.net

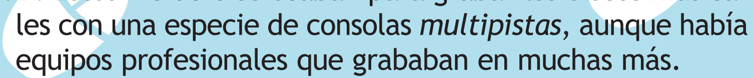


[212] Audacity, editor multipistas de software libre.

Al estar todo por separado, trabajamos con mayor facilidad. Incluso, si después de tener la producción lista el cliente que encargó el comercial quiere otra música de fondo, abrimos el *proyecto* y la intercambiamos rápidamente. Cuando el archivo está por pistas le llamamos *proyecto*. Al terminar el trabajo de edición hay que sumar todas las pistas en una sola. Es lo que en audio y video se llama *render* o *renderizar*. También se le conoce como *mixdown* o "bajar la mezcla".[19]

GRABADORES ANÁLOGOS MULTITRACK

Antes del software también se grababa por pistas, pero de forma analógica. Como ya vimos, las cintas de casete tienen dos pistas por cada cara. El canal izquierdo y el derecho del lado A y lo mismo en el B. Estos 4 *tracks* se usaban para grabar los discos musicales con una especie de consolas *multipistas*, aunque había equipos profesionales que grababan en muchas más.



Los modelos más conocidos, que ya casi nadie usa, eran los de la empresa Tascam y la Fostex. Aunque estas compañías se han reciclado y ahora tienen versiones digitales de estos multipistas.



[213] Antiguo multitracks analógico de la marca Fostex.
http://www.zzounds.com y
http://www.fostexinternational.com



FUNCIONES

Edición

Funciones básicas de cortar y pegar, copiar y borrar, subir o unificar volúmenes, suavizar los finales (*fade out*) o los inicios (*fade in*), ecualizar (trabajar graves, medios y agudos)…

Grabar

Los micrófonos llegan a la consola o directamente a la computadora. El editor está preparado para recibir el sonido e irlo grabando en el disco duro. Los editores también reciben la señal de un tocadiscos o una casetera por si queremos grabar de estas fuentes.

A la hora de grabar, el editor permite elegir entre diferentes calidades de grabación. Si elegimos la más alta, el archivo tendrá más calidad pero a la vez más tamaño. No hay que dejar nunca de fijarse el los *vumeter*, encargados de indicarnos si está llegando excesiva señal y saturamos.

[19] Actualmente, la mayor parte de editores son a la vez multipistas. Esto permite grabar y reproducir por canales y editar de la misma forma. Tenemos los dos programas en uno sólo.

"Guardar cómo" y comprimir
Los programas de edición de audio nos dan la posibilidad de abrir archivos en diferentes formatos de sonido y también de guardarlos en otros formatos. Algunos de éstos son de compresión, como el *Ogg* o el *Mp3*.

Efectos y procesadores
Con los editores de audio añadimos *reverberaciones* y *ecos*, *WahWah* y *Phaser*, eliminamos ruidos de fondo y limpiamos los "arañazos" de los discos de vinilo grabados en la computadora.

Plugins
Los plugins son accesorios o subprogramas que no trabajan solos, sino junto al programa principal. Por ejemplo, un eco especial que no trae el software. Casi todos los programas permiten añadir este tipo de aplicaciones adicionales o plugins.

EL ARCHIVO PROYECTO

Cada programa crea archivos propios y otros comunes. Por ejemplo, *Audacity* es un editor multipistas de software libre. Cuando trabajamos una producción con él y la guardamos para seguir editando al día siguiente, archivamos un *proyecto* con extensión *.aup*. Supongamos que le llamamos *miaudio.aup*. Este archivo sólo se puede abrir en Audacity, pero no en otro editor de audio.

Al día siguiente, terminamos nuestra producción y sumamos todas las pistas haciendo un *render*. Al hacerlo, elegimos guardarlo en formato Wav y se llamará *miaudio.wav*. Este archivo lo podrá abrir cualquier editor de audio, incluso, reproductores de sonido, ya que es un formato universal.

Todos los editores trabajan de forma similar. Por un lado, generan un proyecto con una extensión y un formato particular que sólo ellos entienden. También pueden sumar todas las pistas con un *render* y exportar el archivo con otras extensiones que sí pueden ser trabajadas en otros editores, pero ojo, ya no por pistas, sino como un solo *track*.

PROGRAMAS DE EDICIÓN

Hay infinidad de editores y multipistas para audio. Sería imposible detallar todos aquí. Por eso, hablaremos de los más conocidos y usados.

1. Editores de audio de software privativo

Todos tienen dueño que no permiten modificaciones del código. Tienen licencias de uso por las que hay pagar, aunque casi todos se encuentran como *demos* de prueba en la Red.



- ***Steinberg http://www.steinberg.de***
  La marca alemana, una de las que tiene *caché*, desarrolló un editor de audio, uno de los primeros y más famosos, llamado *WaveLab*. Su versión de multipistas multimedia, ya que trabaja audio y video, es *Nuendo*. También ha desarrollado uno de los *secuenciadores* más valorados del mercado, *Cubase*.[20]

- ***Cakewalk http://www.cakewalk.com***
  Es otra conocida marca que te ofrece una amplia gama de programas para audio y el multipistas *Sonar*.

[20] Programas para hacer música con la computadora. Hablamos de ellos en la siguiente pregunta referida a la música electrónica y el MIDI.

- *Adobe Audition http://www.adobe.com/products/audition/*
  Muy extendido por las radios. Anteriormente se llamaba *Cool Edit*, pero al ser comprado por Adobe le cambiaron el nombre. Es un buen programa que combina editor y multipistas, pudiendo cambiar de un modo a otro con un solo clic.

- *Soundforge y Vegas http://mediasoftware.sonypictures.com/*
  Es de las pocas marcas que todavía no se decide a unir el editor y el multipistas en un solo programa. Pertenece a *SONY*. Ambos programas son muy intuitivos y sencillos de usar y en las últimas versiones "hablan" castellano. Junto con el Audition son los software "de pago" más usados en las radios comunitarias.

- *Protools http://www.protools.com*
  Unánimemente declarado por los expertos como el mejor multipistas para grabaciones de audio. Para su óptimo rendimiento es conveniente emplear la tarjeta de audio de la misma marca y sobre plataforma *Macintosh*. Esto lo convierte en una opción costosa, por eso, no es normal verlo en radios o pequeñas cabinas de producción, sino en estudios de grabación musical profesional.

2. Editores de audio de software libre

- *Audacity http://audacity.sourceforge.net/*
  Se ha convertido en poco tiempo en un editor de masas. Muchas radios lo han adoptado como su herramienta preferida de trabajo. Es fácil de manejar, está en español y, además, es editor y multipistas en uno. Es cierto que aún le falta mejorar algunas herramientas, sobre todo en lo referente a efectos, pero al ser software libre el desarrollo es muy rápido por lo que le auguramos un prometedor futuro.

  Para que aprendas a usarlo, lo hemos incluido en el DVD-Kit junto a varios manuales que hay en la red y que te servirán para editar con audacia en este programa. También se incluyen las instrucciones detalladas para instalar la aplicación que permite guardar archivos en mp3.

- *Ardour http://www.ardour.org/*
  A diferencia de Audacity, este programa no "corre" en plataformas Windows, sólo en sistemas operativos Linux y MAC. Tal vez por eso no es tan conocido. Pero es un software mucho más elaborado y con mayores aplicaciones que Audacity. Ardour es también un editor multipistas de desarrollo libre y trabaja con más de 200 plugins LADSPA.[21]

  No tiene nada que envidiar a los programas propietarios de pago y los iguala como una eficaz *estación de trabajo de audio digital*. Una de las mejores opciones para usuarios y usuarias de Linux, incluido en la última versión de *UbuntuStudio*, una *suite* de Linux pensada para la edición de audio y video, fotografía y Web. También en AVLinux.

- *Traverso http://traverso-daw.org/*
  Opción intermedia entre Audacity y Ardour. Con un buen desempeño, a pesar de estar en inglés es sencillo de manejar. La pena es que el proyecto parece estar abandonado.

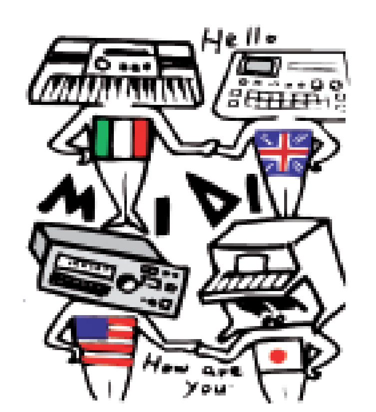
  Y como la edición, igual que el movimiento, se demuestra andando… ¡a practicar se ha dicho!



- *25 Editores de audio gratuitos*. Ismael Valladolid http://www.linuxav.net - http://www.hongkiat.com/

[21] Tipo de plugins específicos para Linux.

MIDI, secuenciadores, samples y loops.

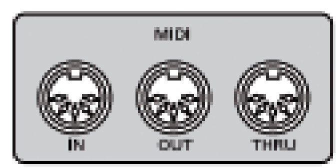


El MIDI nació en los 80 como un idioma para que los nuevos instrumentos electrónicos se hablaran y entendieran. Uno le podía decir al otro qué nota musical tocar.

MIDI significa Interfaz Digital para Instrumentos Musicales (*del inglés musical instrument digital interface*). Este interfaz o idioma sirvió también para comunicar a la computadora con los instrumentos musicales y componer, entre ambos, *música electrónica*.

[214] Simpática imagen del manual sobre Midi de la marca Roland. Lo tienes en el DVD-Kit.

Los equipos que se comunican en este idioma tienen entradas y salidas especiales a través de las cuales se "hablan". Si tienes interés en componer música MIDI debes comprobar que los equipos que compras, como la tarjeta de sonido, tengan estos conectores y soporten el lenguaje MIDI. Aunque ya existen adaptadores MIDI-USB muy prácticos.



[215]

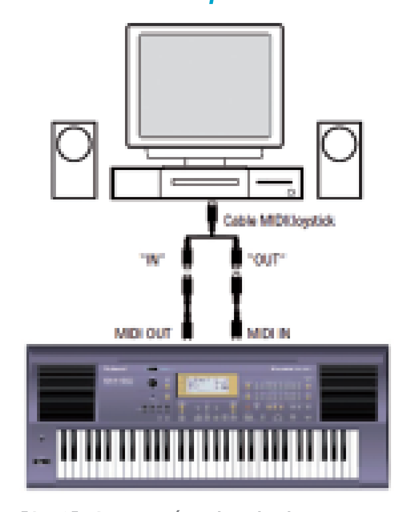
¿CÓMO SE USA EL MIDI?

1. Entre Instrumentos

Seguro que has visto en algunos conciertos musicales al pianista con dos teclados. Siempre toca el de abajo, pero no el de arriba, y suena como si toda una banda musical estuviera interpretando. El teclado de arriba es un *sintetizador*, un instrumento musical electrónico capaz de producir el sonido que le digamos.[22] Por ejemplo, una guitarra o una flauta.

Pues bien, comunicamos el teclado principal con el sintetizador a través de MIDI. El músico toca el de abajo y el sintetizador recibe las órdenes musicales a través del MIDI para que toque eso mismo, pero sonando como un violín. ¡Ya tenemos la banda!

2. Con la computadora



[216] Conexión desde la computadora a un sintetizador Roland vía MIDI

Con MIDI componemos música electrónica con total facilidad. El teclado se comunica con la computadora a través de una tarjeta de audio que tenga estas entradas. En ésta, instalamos un software, muy parecido a los editores multipistas, que se llama *secuenciador*. En el secuenciador elegimos el instrumento que queramos y, mientras en el teclado vamos componiendo las notas musicales, en el programa van sonando, pero como el instrumento que elegimos.

De esta forma, con un teclado y una computadora componemos música electrónica como si tuviéramos una orquesta a nuestra disposición. Podemos hacer sonar nuestro teclado sintetizador como si fuera una batería, una guitarra o una flauta andina. Incluso sin teclado puedes hacer música. Los programas informáticos de los que hablamos tienen incorporados *teclados virtuales* para componer tus propias cortinas musicales.

Hay muchos audios compuestos de esta forma que se guardan en formato MIDI con la extensión *.mid*. Ocupan muy poco espacio y se usa mucho para el audio de los videos de Karaoke



[22] No todo instrumento electrónico es un sintetizador. También existen cajas de ritmos, sampler... Para saber más consulta: *Protocolo MIDI, Xavier Blanco* www.hispasonic.com/revista/protocolo-midi

CHARANGO VIRTUAL

Carlos Luna es un compositor peruano y tiene un estudio de grabación.Hace poco inventó el primer *plugin* para instrumentos VSTi de Charango.[23] Tocas el teclado que entra vía MIDI por la computadora y se escucha como un charango real. Lo llamó *armadillo*. Conoce más de él en www.cliostudios.com. Escucha cómo suena este charango virtual en el DVD-Kit.

SECUENCIADORES

Así se llaman los programas informáticos que nos permiten trabajar con música electrónica y MIDI. A simple vista se parecen mucho a un editor multipistas, pero van más allá. Están preparados para entenderse con los sintetizadores y otros instrumentos de este tipo que se comunican por MIDI y se les pueden instalar instrumentos virtuales.

Los más conocidos del mercado son *Cakewalk SONAR*, *Reason* y el clásico *Cubase* de *Steinberg*.[24] Verdaderas estaciones de creación musical con cientos de instrumentos para dar rienda suelta a tu creatividad. Con estos programas no necesitas teclado o sintetizador externo ya que desde el software haces todo.

Qtractor es la alternativa libre de secuenciadores. Trabaja MIDI multipistas pero sólo corre en Linux, un motivo más para pasarte al Software Libre. http://qtractor.sourceforge.net/

LOOPS Y SAMPLES

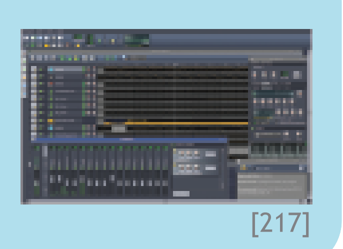
Otra forma de componer cortinas y música para nuestras producciones, sin tener mucha idea de composición musical, es usar *loops* o *samples*. Los *samples* son pedazos de canciones que unidos crean una nueva. Cuando un *sample* se repite se llama *loop*.

Así, uniendo diferentes *samples* de batería, guitarra, piano, bajo… componemos una cortina musical de 10 segundos que tenga unidad y se pueda repetir en bucle (*loop*) todo el tiempo que necesitemos. Hay software que nos ayudan a construir estas secuencias musicales. Aunque lo podríamos hacer con cualquier editor multipistas, estos programas son especiales para eso y, además, traen grandes bancos de *samples* para trabajar.

Dos buenas opciones son *ACID Loops*, de los fabricantes de *SoundForge* y *Vegas*, y *FruityLoops* (ahora se llama *FL Studio*). Para *MAC* existe *Garage Band*. [25]

LMMS (Linux MultiMedia Studio) http://lmms.sourceforge.net/

Es el software ideal para realizar música electrónica. Es libre y multiplataforma, es decir, funciona en todos los sistemas operativos, tanto Linux como MAC y Windows. Permite conectarte con teclados vía MIDI y componer con *samples* y *loops*. Además, admite instrumentos virtuales VSTi y LADSPA. Si sabes música, puedes componer por partituras o tocar el teclado que trae incorporado. Al igual que Qtractor, está en el DVD-Kit.


[217]

Como ves, no hay que saber música para poder componer, aunque un poco de ritmo sí debes tener. Y entre acordes electrónicos e instrumentos virtuales pasamos a la siguiente pregunta.



MÁS EN EL DVD KIT

- *Diez buenas razones para hacer música con la computadora*. Tips por Damián Taubaso http://noticiasaudio.com

---

[23] Son plugins de instrumentos de tecnología VST.
[24] http://www.cakewalk.com/ - http://www.propellerheads.se/ - http://www.steinberg.net/
[25] http://www.sonycreativesoftware.com/ - http://flstudio.image-line.com/ - http://www.apple.com/es/ilife/garageband/

57 ¿CÓMO ECUALIZAR?

Tipos de ecualizadores. Ecualizar voces, instrumentos y la salida al aire.

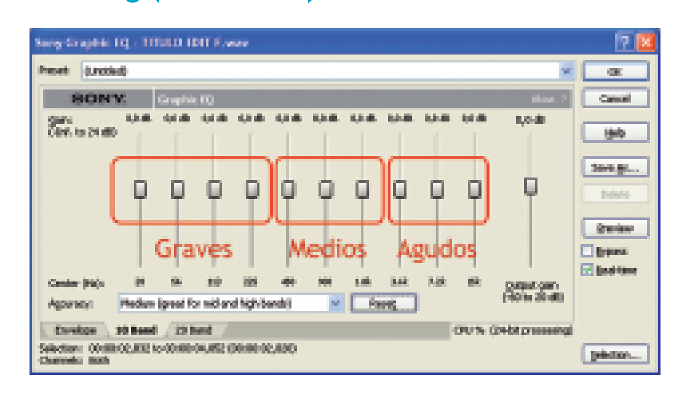
La *ecualización* es el proceso que nos permite matizar las frecuencias de la voz de una locutora o de un instrumento musical. Pero la ecualización es algo subjetivo.

Cada oído tiene características propias y escucha de manera diferente. Lo que para uno suena agudo, para otra estará sonando muy grave. A más de lo subjetivo, tengamos en cuenta que cada voz es diferente a las demás. No podemos fijar una ecualización permanente para el mismo locutor o locutora, porque un día llegará con la voz agripada o más nasal, y tendremos que ajustar de nuevo el ecualizador. Es difícil llegar a un estándar para la ecualización y, básicamente, nos tendremos que fiar del buen oído del técnico o la operadora.

TIPOS DE ECUALIZADORES

Hay ecualizadores físicos (consolas) o virtuales (software). Ambos funcionan de forma similar y los podemos dividir en tres tipos:

Shelving (estantería)

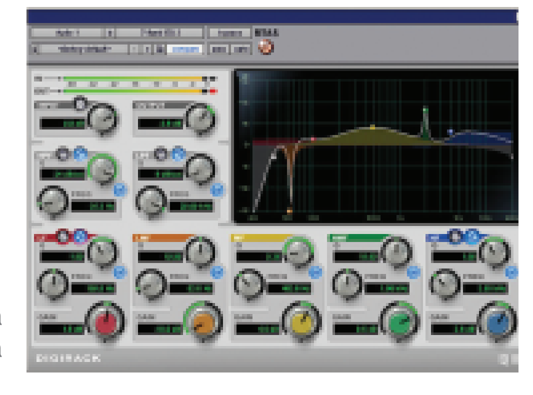


Son los más básicos. Disponen de un control que girando hacia un lado sube los agudos y hacia el otro sube los graves. Algunos modelos, un poco más evolucionados, separan las frecuencias en tres o más bandas para que actuemos con independencia en cada una de ellas.

[218] Ecualizador gráfico del programa Sound Forge

Paramétricos

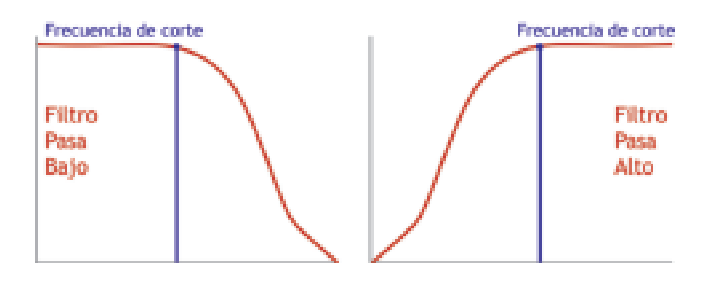
Más complicados de usar, pero consiguen una ecualización detallada. Por cada frecuencia tenemos dos botones. Con uno, seleccionamos la frecuencia sobre la que vamos a actuar, y con el otro atenuamos o aumentamos la ganancia de la frecuencia elegida.



[219] Plugin de ecualización DigiRack, de Digidesign. Se puede seleccionar la frecuencia a trabajar y la ganancia que le aplicaremos a cada una

Filtros

Los más comunes son los filtros de *corte paso bajo* (*Low Pass Filter*) o *paso alto* (*Hihg Pass Filter*). Los primeros dejan pasar las frecuencias por debajo del punto de corte y atenúan o eliminan las de encima. Los de paso alto hacen lo contrario. El más típico de los filtros paso alto es el que vimos en la consola. Éste elimina las frecuencias inferiores a 80 Hz en las entradas de micrófono. También están los filtros *pasa banda*, donde fijamos los dos límites, uno superior y otro inferior, sobre los que queremos actuar.



[220]

ECUALIZAR VOCES EN LA GRABACIÓN

La voz humana tiene su peculiar rango. Hay frecuencias que llamamos centrales, que van desde los 80 Hz a los 1000 Hz. Son aquellas donde se encuentra la fuerza o el cuerpo de la voz. Para cada género, los estándares más comunes son:

Hombres: 100-150 Hz.

Mujeres: 200-250 Hz.

Al ecualizar, actuamos sobre las frecuencias de dos maneras. Una es la *atenuación*, donde restamos o quitamos las frecuencias que tenemos en exceso. La contraria es la *ganancia* o suma, donde le añadimos frecuencias que faltan a nuestra voz.

1. Hombres

Las voces masculinas son graves. Si el locutor tiene un vozarrón, le bajaremos los graves hasta que escuchemos una voz con cuerpo, pero que no retumbe. ¿Cuánto bajamos? Es cuestión de oído, no hay una regla exacta. El técnico o la técnica (las mujeres suelen tener oídos más agudos y afinados que los varones) tendrá puestos unos audífonos, esenciales para las grabaciones, e irá ajustando hasta lograr el sonido óptimo.

En la edición posterior, cortaremos con un filtro todas las frecuencias por debajo de los 65-80 Hz, prácticamente inaudibles, pero que añaden *una bola de graves* que oscurece el sonido. Podemos también aumentar algo de agudos para darle más brillo a la voz masculina. Si hay excesiva nasalidad, trabajaremos restando frecuencias entre los 500 y 1000 Hz, que es el rango donde se sitúan las voces agripadas.

2. Mujeres

Las voces femeninas tienden a ser agudas. A la hora de grabar, atenuamos un poco las frecuencias alrededor de los 6 khz. Si aún *sesea* demasiado (pronuncia las "s" excesivamente), colocaremos el micrófono un poco ladeado.

Y si aún así no logramos eliminarlas, nos tocará usar un *de-esser*. Es una herramienta que traen los editores de audio con las que eliminamos esos molestos silbidos. Pero no apliques el *de-esser* a toda la locución. Selecciona solamente las "s" silbantes y, sobre esos puntos, empleas el efecto.[26]



[221]

3. Grupos

En las escenas, sobre todo si se graba con micrófono de condensador, dejamos la ecualización *flat*, es decir, plana, en cero. Ni restamos ni sumamos frecuencias. De esta forma, tendremos un mayor realismo en la grabación al recoger todo el espectro de frecuencias representado.

ECUALIZAR INSTRUMENTOS

Es una operación mucho más precisa y compleja que ecualizar voces. Para acertar con la atenuación y la ganancia que aplicaremos en la grabación de cada instrumento debemos conocer la frecuencia de cada uno de ellos para saber cuáles restar o acentuar.[27] Para este tipo de trabajos hay que tener un excepcional oído que se afina con la práctica.

Si no te vas a aventurar a grabaciones profesionales o no tienes mucho tiempo para conocer en profundidad el comportamiento de cada instrumento, guíate por el mismo principio de la *ecualización correctiva* que aplicamos en las voces. Para instrumentos graves, como un tambor, resta las frecuencias bajas, y en instrumentos agudos, como guitarras eléctricas o un triángulo, resta las frecuencias altas.

---

[26] Al igual que con los silbidos, también existen problemas con los golpes de sonido producidos por las *p* y las *b*. Hay una herramienta similar al *de-esser* que limpia los golpes explosivos, se llama *Reduce Loud Plossive*. En *Sound Forge*, por ejemplo, los encuentras en *Effects / Dynamics / Multi-Band*.

[27] Tienes una útil tabla de consejos para la ecualización de instrumentos en el DVD-Kit que conseguimos en http://electrofante.com

ECUALIZAR PARA SALIR AL AIRE EN LA EMISORA

En una emisora, de cuyo nombre no quiero acordarme, existía un operador que no hacía méritos a su apodo, El Gato, ya que su oído no era nada agudo. La consola que usaban para el estudio *master* tenía un simple ecualizador general donde se podían ajustar agudos y graves. Al tocar alguno de estos valores, cambiaba por completo la señal que salía al aire.

En la sala de controles había un sintonizador para monitorear la señal de la emisora. Como al Gato la emisión le sonaba muy grave, ni corto ni perezoso procedía a ajustar en la consola los agudos dándole más ganancia. El resultado era una estridente transmisión musical inaudible cuando una mujer hablaba o la música sonaba

Para salir al aire, sí hay una regla general en la ecualización. Si en la salida master existe un ecualizador, éste debe estar *flat*, plano, en cero. Si la consola tuviera ecualizadores para cada canal, podríamos atenuar o dar ganancia a las locuciones, como vimos anteriormente.

El canal usado para la música lo dejaremos también plano, sin sumar ni restar frecuencias. Una canción ya viene ecualizada por el técnico que la grabó. Se supone que esa ecualización es la óptima para escuchar la pieza musical. Por lo tanto, es innecesario darle más brillo o más graves.

Si quien oye nuestra radio quiere añadir más agudos, que lo haga en su equipo de sonido, pero no el operador en la consola. Si él ecualiza a su gusto, o a su mal gusto, obligará a toda la audiencia a oír como él quiere.

Por eso, nunca usemos el ecualizador que actúa sobre la salida master de la consola. Además, para mejorar la performance de nuestra señal, las emisoras con procesador de audio pueden seleccionar una ecualización particular para darle una identidad sonora a su transmisión. ¡Y por favor, le atan las manos al Gato!



- *Consideraciones generales sobre ecualización, reverberancia y paneo*. Centro de Estudios de Tecnologías Artísticas. Escuela Internacional de Sonido. Rosario, Argentina. http://www.cetear.com





¿QUÉ SON LOS EFECTOS TÉCNICOS?

Rever, Delay, Flanger…

Las computadoras se apropiaron de la radio y la pusieron patas arriba. Nunca antes habían existido tantas posibilidades para experimentar y producir. Con los *efectos digitales* les darás un toque de distinción a tus micros, spots o radionovelas. Los más conocidos son *reverb, delay, pitch, wah wah, flanger…*[28]

¿CUÁNDO SE APLICA EL EFECTO DIGITAL?

Por regla general, nunca se graban las voces junto a los efectos. Las voces se graban en seco, sin más. Tampoco en la fase de edición se aplican efectos. En este momento, nos concentramos en normalizar y ajustar los volúmenes. Si al editar añadiéramos los efectos técnicos, nunca podríamos regresar al audio original.

Los efectos técnicos se aplican en la mezcla con el multipistas. Así, variamos el efecto a nuestro antojo sin dañar el audio original, ya que estamos colocando virtualmente el efecto sobre una pista. Todo lo que ubiquemos en dicha pista estará bajo el efecto, pero si movemos el audio a otro *track* quedará como estaba originalmente. Es la ventaja de trabajar con multipistas.

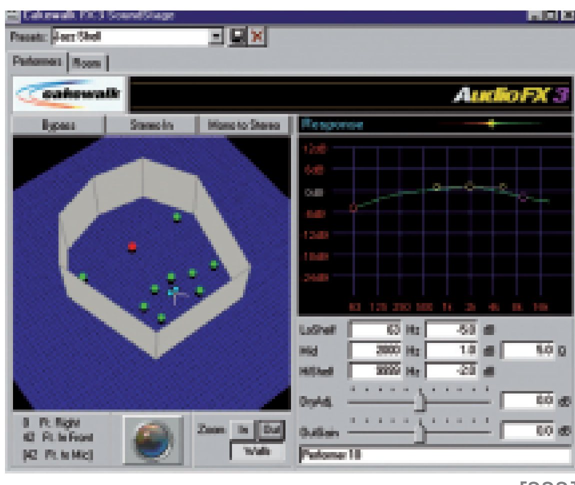
CLASES DE EFECTOS DIGITALES

De todos los efectos hay ejemplos en audio en el DVD-Kit. Te aconsejo ir leyendo los diferentes tipos a la vez que escuchas las muestras.

Reverb: Cuando hablamos, sobre todo en espacios cerrados, las ondas producidas viajan en todas direcciones. Al chocar con las paredes, el suelo o el techo, estas ondas rebotan. Estos rebotes o reflexiones provocan una resonancia que cambia el audio original. Por este motivo, colocamos espumas en las paredes de un estudio de grabación. Las espumas absorben la mayor parte de los rebotes manteniendo sólo las ondas originales.

Pero no siempre queremos tener un sonido seco y plano, como suele ser la voz de la locutora o el narrador. En los radioteatros, al crear escenas, debemos darles vida y realismo, recrear el espacio donde transcurren. Si dos personas están simulando hablar en una amplia catedral, aplicamos una *reverb* y la escena será creíble.

La mayor parte de editores de audio traen *reverberancias* incluidas. También hay *plugins* externos como el *Cake Audio FX3* que recrea un ambiente al detalle, desde su altura y anchura hasta lo absorbente de sus paredes. Aunque todos los efectos digitales se varían y ajustan hasta que estamos conformes con el ambiente creado. [29]



[222]

Delay: Aunque son muy similares y se confunden, el *delay* no es lo mismo que la *reverb*. La *reverb* son rebotes de ondas y el *delay* es un retraso de la señal que provoca repeticiones de palabras. Es decir, que un *delay* es una reverberación muy larga, un retardo de la señal original.

Aplicar un efecto de *delay* nos dará como resultado la señal original con otra similar pero que suena un poco más tarde y más bajita. Hablar de *delay* es imaginarse encima de una montaña gritando y escuchando el *eco*, *eco*, *eco*… de nuestras palabras.

[28] No dejes de revisar la Clasificación de Efectos y Procesos de Audio que está en el DVD-Kit para tener una idea más clara de cuál es cuál.

[29] Hay diferentes modos de *reverb: hall*, *room*, *plate*… Para conocer sus variados usos, consulta el artículo *La reverb y otros efectos*, escrito por Proty y publicado en http://www.hispasonic.com/revista/36

Mientras la *reverb* nos traslada a una escena, el *delay* nos sirve para enfatizar y remarcar algunas frases del libreto. Si nuestro spot termina diciendo EL AGUA SE ACABA, le agregamos mayor dramatismo si le añadimos un *delay*: Se acaba, se acaba, se acaba…

Tenemos los *delay* simples y también los multiples (*delay multitap*). Estos últimos son el mejor recurso para recrear escenas en exteriores como un orador en una manifestación.

Pitch: Sirve para acelerar o desacelerar la voz. Realmente, no le añade rapidez, sino que le sube o baja tonos o semitonos a la voz. Por eso, fue un efecto que inicialmente se creó para arreglar los desafines musicales. Esto provoca que la voz suene más aguda o más grave. Es el truco que se usa para hablar como las simpáticas ardillas de los dibujos animados.

Phaser / Flanger / Wah-Wah: Son efectos que combinan la señal original con una copia de ésta pero deformada. Sirven para distorsionar y variar la voz. El *wah-wah* es como el llanto de un niño. El *flanger* y el *phaser* provocan un vaivén de sonidos, como encoger y estirar la voz.

Vibrator: Simula vibraciones en la voz. Al aplicarlo, se nos escucha como un robot. Hay algunos *vibrator* que se ajustan punto por punto, por lo que a ratos suena normal y en otros vibra.

Modulador de teléfono: Hay efectos que actúan como filtros telefónicos. Con ellos, nadie pensaría que la llamada no es real. Este efecto también se logra ecualizando y eliminando las frecuencias que están por debajo de los 300 Hz y por encima de los 3.000 Hz.

Puertas de ruido: Se usan para eliminar ruidos de fondo. Marcamos un nivel, por ejemplo -20 db y el software elimina los sonidos que no lleguen a ese umbral. Si le colocamos una puerta de ruido a la locutora mientras graba, cuando ella está hablando la puerta no se cierra y el micrófono graba, pero cuando hace silencio entre frase y frase, como esa señal no supera los -20 db, la puerta se cierra y no pasa nada de ruido, ni la respiración de la locutora. El ajuste del umbral mínimo debe hacerse con cuidado. A veces, la locutora baja el tono para susurrar al oyente una frase, y si el susurro no supera los -20 db no podrá "entrar" a la grabación por encontrar la "puerta cerrada".

USO Y ABUSO DE LOS EFECTOS TÉCNICOS

¿Hay alguna norma que indique la cantidad de efectos a usar en una producción? ¿Existen reglas que hablen de la intensidad de los efectos para cada caso? Desgraciadamente, no. Pero como siempre, lo mejor es guiarnos por el sentido común que es… el menos común de los sentidos.

La enfermedad del plugin: Si quieres ver una sonrisa de felicidad en la cara de un técnico de radio, regálale un CD con los últimos *plugins* de efectos. Enseguida lo instalará en la computadora y se pondrá a experimentar con todos. Probablemente, el primer audio que edite después del experimento será una exagerada demostración de los nuevos efectos que posee. Una mezcla de *reverbs*, *delays* y *flangers* que dejarán a la audiencia electrizada preguntándose… ¿qué fue eso?



En la variedad no está el gusto: Como ya vimos, cada efecto tiene una función. Si usamos más de dos o tres en cada audio, éste quedará saturado y sólo lograremos confundir a la audiencia.

No hay que pecar de exceso: El efecto subraya, sitúa, connota algo. Si lo utilizamos a lo largo de toda la producción, perderá su sentido, no dirá nada, no sorprenderemos, no tendrá su utilidad en la escena. Recuerda que lo importante de cualquier mensaje radiofónico es el contenido. Si por exceso de efectos técnicos impedimos que se entienda a la locutora o no se escuche bien al locutor, no estaremos comunicando nada.

Por eso, de lo bueno, poco: Los efectos tienen que ser pinceladas, destellos de color que realzan el cuadro. Exquisitos brochazos que adornan la pintura, que la engalanan, pero que no le cambian el sentido. Pinta con sentido común. No embadurnes el audio de destellos fosforescentes que deslumbren al oyente y lo deje ciego de los oídos. Ser sutil en la aplicación de los efectos técnicos es garantía de éxito.

59 ¿QUÉ ES UN PLUGIN?

VST, LADSPA, RTAS, DX.

De los *plugins* hemos hablado en varias ocasiones y los hemos definido como complementos de los programas informáticos. Es igual que cuando compramos un auto y viene con un equipo "de serie", pero en el concesionario podemos adquirir accesorios, fundas para los asientos, faros antiniebla, aros o llantas especiales. El software también trae unas características "de serie" y lo complementamos con *plugins* que lo potencian.

Estos *subprogramas* se instalan al igual que cualquier otro software, pero no funcionan por su cuenta. Siempre necesitan trabajar dentro de un programa. Supongamos que me consigo un *plugin* de reverberación. Lo instalo y al abrir el editor el programa "carga" todos los complementos. Lo bueno es que esta *reverb* me servirá en cualquier editor, siempre y cuando éste sea compatible con la tecnología de ese *plugin*.

Los *plugins* de audio aportan a un editor efectos (*revers, delay, phaser…*) procesadores (*compresores, limitadores, expansores…*) limpiadores (*eliminadores de ruidos o noise reduction, anti scratch….*) analizadores de señal y otras muchas aplicaciones.

Los mejores *plugins* son los que funcionan en *tiempo real*. Durante la mezcla ves qué hace el efecto sin necesidad de procesarlo. Con una *vista previa*, lo escuchas y, si te convence, lo aplicas.

DIFERENTES TECNOLOGÍAS DE PLUGINS

VST (Virtual Studio Technology)

Fue creado por la marca *Steinberg*, dueña de *Cubase* y *Nuendo*. Es la tecnología más famosa y valorada. Tiene también instrumentos virtuales para hacer música con sintetizadores y secuenciadores (VSTi). Funcionan en las últimas versiones de software de casi todos los editores y multipistas.[30]

LADSPA (Linux Audio Developer's Simple Plugin)

Plugins de audio para Linux. Funcionan con programas que trabajan sobre esta plataforma como el *Ardour*.

RTAS (Real Time Audio Suites)

Formato de *plugins* especial para el software *ProTools* y los sistemas *Digidesign*. Pocos editores, además de éste, lo reconocen. Otro formato de *plugins* para Digi es TDM.

DX - Direct X

Sólo son compatibles con los editores de audio que trabajan bajo Windows: *Cakewalk, Sound Forge, Cubase, Cool Edit/Audtion...* Por esta limitación, no está tan extendido como el VST.

MARCAS[31]

Hay varias compañías de software que fabrican *plugins*. No todos son efectos para la edición de voces. Muchos de ellos sirven para aplicar a instrumentos grabados o para generar instrumentos musicales en programas secuenciadores.

[30] Descarga plugins en: *VST*: http://www.musicador.com/free-vst-plugins-los-mejores-plugins-vst-gratuitos/ - http://www.vst4free.com/ - http://freevst.webs.com/ - http://www.vstplanet.com/ - http://www.meldaproduction.com/freevstplugins/ *LADSPA*: http://linux-sound.org/*plugins*.html - http://www.ladspa.org/

[31] Hay miles de marcas y modelos más. Si quieres estar al tanto de ellas y de los últimos *plugins* aparecidos en el mercado te aconsejo que revises esta página: http://www.kvraudio.com/

Waves: http://www.waves.com/
La número uno a la hora de fabricar aplicaciones y complementos de audio. Los costos de sus *plugins* varían según el tipo y la funcionalidad, pero de todos puedes bajar una demostración para instalar y probar.

El paquete *Restoration* de Waves es una excelente opción para el proceso de restauración y limpieza de audios de discos de vinilo digitalizados. Tiene funciones para eliminar el ruido y desparecer por completo el *scrtach* del vinilo.[32]

Izotope: http://www.izotope.com/
Otra de las marcas famosas. Uno de los *plugins* más usado en los estudios de grabación y edición, el *Ozone*, lo fabrican ellos. También son famosos *Trash* y *Spectron*.



[223] El potente plugin Ozone, de Izotope.

Si antes hablamos de un *plugin* de Waves que elimina el ruido de los discos digitalizados, Izotope tiene un *plugin* gratuito que lo simula. Suponte que quieres realizar una producción ambientada en los años 20 y te gustaría recrear el sonido de una canción de un disco de vinilo. Descarga *Vynil* y será como entrar en una máquina del tiempo y aparecer en un cabaret con una *rocola* de disco antiguos.[33]

Voxengo http://www.voxengo.com/group/freevst/
Otra de las marcas tradicionales que en su Web regala algunos *plugins* VST.

Antares Audio Technologies http://www.antarestech.com/
Además de otras aplicaciones, Antares fabrica un interesante simulador de micrófonos, *Antares Mic Modeler* (AMM). Grabas con un micrófono común y silvestre, y le aplicas el *plugin* diciendo que simule ser un AKG C414. Por supuesto que no logras la calidad que con el micrófono real, pero se asemeja bastante.



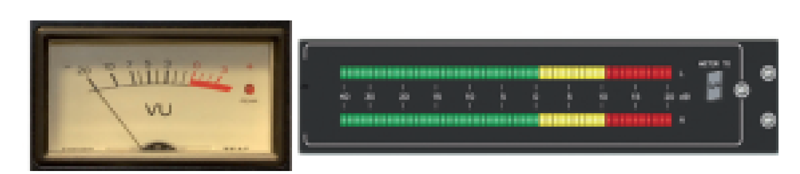
[32] Es el ruido que se produce al escuchar un disco de vinilo que se encuentra dañado o con “arañazos”. El ruido se asemeja al sonido que se escucha al cocinar huevos fritos

[33] http://www.izotope.com/products/audio/vinyl/

60 ¿PARA QUÉ SIRVEN LOS VÚMETER?

Medidores de señal. Normalización de un audio. Rango dinámico.

Seguro que estás cansado de verlos en tu consola. Se mueven impacientemente de arriba para abajo. Lucecitas o agujas que no paran de bailar. Son los *vúmetros* o *vumeters*, instrumentos encargados de medir el nivel de sonido de una señal de audio. Muchos técnicos, y también muchas técnicas, piensan que esos foquitos son de adorno, como las luces en un árbol de navidad. ¡Pues no!



[224] Aunque a ambos se les conoce como vúmetros o VU-Meter, los de “lucecitas” reciben el nombre de Peak Meter

Los *vumeters* son los encargados de indicarnos si la señal de audio que entra o sale de la consola está en los niveles adecuados. Sobrepasar estos niveles provocará la temida *saturación*. Por lo general, la señal estándar de audio es cero decibelios (0 dB). Tanto en los medidores de una consola como en el software digital esto implica no llegar a los indicadores rojos cuando estamos grabando, es decir, quedarnos entre la franja verde y amarilla.

Las agujas o luces suben y bajan porque la grabación de una voz nunca es uniforme. Esa diferencia que hay entre los sonidos más bajos y los más altos es lo que llamamos *rango dinámico de la señal*. Cuando hay mucha diferencia, hay gran rango dinámico.

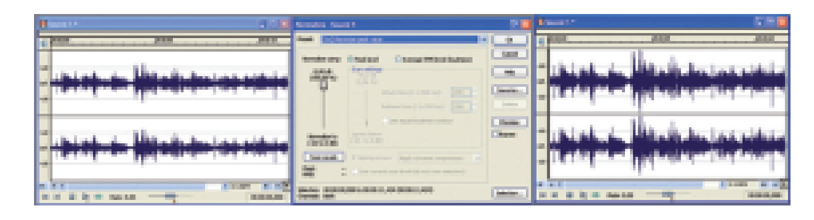
A veces, a la hora de grabar, por despiste o flojera, no se toman en cuenta los vúmetros. No evitamos los *clips* (así se dice cuando el audio supera o “pica” por encima de los 0 dB) y no corregimos el volumen ni volvemos a grabar otra toma. Si grabas saturado es imposible arreglarlo con el editor de audio.

Quizás te ha sucedido esto y estarás pensado que tú sí sabes cómo solucionarlo, con una herramienta del software llamada *Normalizador*. ¡Gran equivocación!

El normalizador actúa de dos formas:

1. Pico (Peak)

Supongamos que el pico máximo de un audio está en -5 db. Al normalizar le marcamos 0 db y el audio alcanzará ese nivel. Lógicamente, todo el audio aumenta, pero no significa que todo el audio llegue a los 0 db, sólo los picos máximos que antes estaban en -5 db.

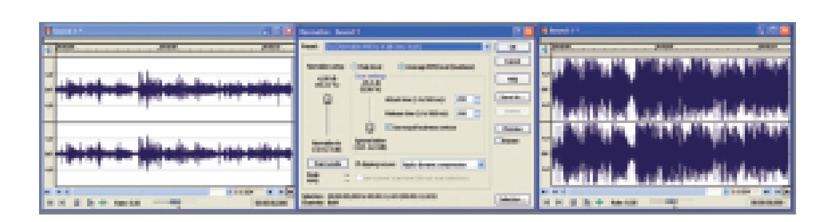


[225] Ejemplo de normalización Peak con el editor Sound Forge

2. RMS Loudness

Esta normalización se suele hacer a las mezclas finales. Realiza una media que nos iguala volúmenes unificando su sonoridad (*loudness*).

Como se puede ver en la segunda imagen, al aplicar este tipo de normalización no hay solamente una “subida de los picos” sino una reducción del rango dinámico de la señal, es decir, hemos reducido las diferencias entre los niveles más bajos y los más altos del audio.



[226] Ejemplo de normalización RMS con el mismo editor

A primera vista parece que el audio “gana calidad”, se escuchará más unificado en su sonoridad, pero esa reducción excesiva de las diferencias “empasta” el audio, lo deja plano, sin demasiados matices. En vez de normalizar, la unificación del sonido se logrará mucho mejor con la masterización.[34]

Pero eso sí, sea que normalicemos o mastericemos, si en la grabación la señal entró saturada, así se quedará. Aunque al “bajarle el pico” ya no lleguemos a los 0dB y los foquitos ya no estén rojos, el audio seguirá sonando “escachado”. Desengáñate, normalizar no es la solución… ¡mejor prende todos tus foquitos y no le pierdas la vista al vumeter!

Entonces, ¿para qué usamos el normalizador?

Principalmente, lo usamos en función *peak* para llevar el audio final a 0 db. Después de mezclar toda la producción, abrimos el producto final en el editor y *normalizamos a pico* en 0db. Así, aumentaremos el nivel del audio al máximo recomendado sin que éste llegue a saturar.

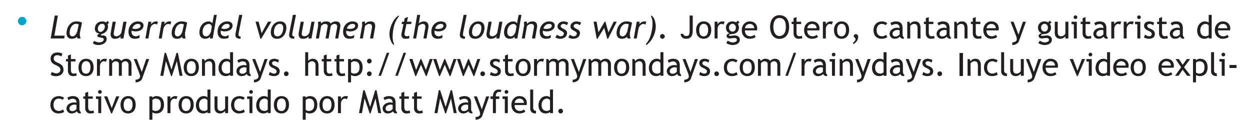
PARA EVITAR SATURACIONES EN LA GRABACIÓN

- Coloca locutoras y actores a la distancia adecuada.
- Prueba los micrófonos antes de grabar para ajustar los niveles. No se prueba con el típico *“sí, no, sonido”*, sino leyendo el mismo libreto que se va a grabar y al mismo tono.
- Monitorea la grabación con audífonos.
- No pierdas de vista los vúmetros. Solicita siempre hacer nuevas tomas si algo se grabó saturado.
- Revisa lo grabado rápidamente antes que los locutores desaparezcan. De existir saturaciones, podrás grabar una nueva toma.
- Si tienes experiencia en esto de las grabaciones, también puedes usar un *limitador* o *compresor*, lo que te evitará algunos problemas.





MÁS EN EL DVD KIT



- *La guerra del volumen (the loudness war)*. Jorge Otero, cantante y guitarrista de Stormy Mondays. http://www.stormymondays.com/rainydays. Incluye video explicativo producido por Matt Mayfield.

[34] La masterización es el proceso final que se le hace a un audio. Lo realza y unifica, ganando en presencia y fuerza. Veremos más detalles en la pregunta que sigue.

61 ¿CÓMO SE PROCESA EL AUDIO?

Masterización. Procesadores de Señal. Voz "profesional".

Me hace mucha gracia la palabra "punch". Es uno de los misterios de la técnica radiofónica que todo radialista analfatécnico quiere descubrir. ¿Cómo conseguir más "punch" en mi radio? Hay algunos que viven preguntándose cómo lograr esa "pegada", ese sonido contundente que tienen las radios de la competencia.

La respuesta es sencilla. Esa presencia del sonido que escuchamos en muchas radios o en producciones de estudio se consigue procesando el audio, *masterizándolo*.

MASTERIZANDO PARA SALIR AL AIRE: PROCESADORES DE SEÑAL

Aunque también se puede realizar con un software instalado en la computadora, la mayoría de las radios opta por equipos externos que se colocan delante del transmisor para procesar el audio antes de enviarlo al aire. Este aparato tiene varias funciones, pero las más importantes son:

Limitador
No deja que lleguen picos de audio al transmisor. Si por casualidad se te pasó la mano con el volumen y de la consola sale un sonido saturado, el limitador se encargará de recortarlo y así no *sobremodulamos*, con el riesgo que esto conlleva para el transmisor.

Ecualizador
Aunque no es necesario ecualizar la salida general de audio, con los compresores podemos crear un estilo particular de nuestra radio. Si es netamente musical aumentamos un poco de brillo y si nuestra radio es AM ecualizaremos el rango de frecuencias en que se encuentran las voces.

Compresor
Se encarga de unificar la señal, de equilibrar su rango dinámico. Si una canción tiene menos volumen que otra, el procesador equilibra la señal que recibe la audiencia para que el audio esté siempre al mismo nivel. Además, le agrega cuerpo y presencia al sonido.



[227] Procesador Optimod 8300 FM, de la marca Orban

En el mercado hay diferentes marcas de procesadores. Una de las más famosas es ORBAN.[35] Esta empresa, además de los procesadores convencionales, tiene una tarjeta que se instala en la computadora y con la que todo el audio sale ya procesado, también el que mandamos por *streaming* si tu radio transmite *on line*.

Otra marca de calidad similar y un poco más barata es OMNIA, que cuenta con un procesador de señal en software para la computadora.[36] *Solydine, Mafer Electronics, DBD Audio o DBA Systems* tienen procesadores todavía más económicos pero que te resuelven perfectamente.

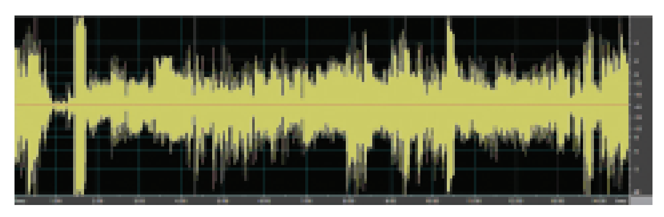
La mayoría de estos procesadores cuenta con *presets*. Son opciones de configuración que vienen preinstaladas en el procesador. De esta forma, no hay necesidad de configurar cada uno de los componentes por separado. Eliges la *preset*, por ejemplo "radio musical", y el equipo regula tanto el compresor como el limitador y el ecualizador con las características óptimas para este tipo de transmisiones.

---

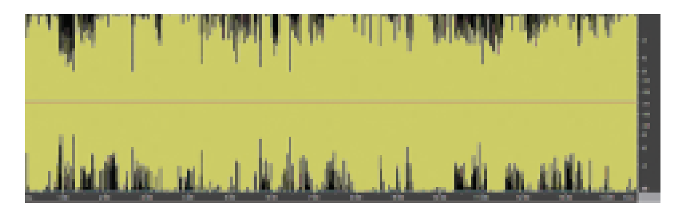
[35] http://www.orban.com - http://www.omniaaudio.com - http://www.solidynepro.com - http://www.fmdepot.com.ar/siglo_proc.htm - http://www.dbdaudio.com - http://www.dbasys.com

[36] Hay opciones de software para procesar audio sin costo. Una de ellas es el programa *Sonos http://www.burnill.co.uk*. En el DVD-Kit tienes un artículo detallado de cómo instalarlo y ponerlo a funcionar escrito por Charles Escobar http://charlesescobar.com. Otra alternativa de procesador en software con versión libre es http://www.stereotool.com.

A partir de ahora, cuando estés recorriendo el dial y notes algunas emisoras más potentes, con más fuerza, con más “punch”, frente a otras que tienen un sonido más apagado y con cambios de nivel… ¡ya sabrás el por qué!



[228] Audio sin procesar



[229] Audio procesado con la tarjeta Orban OPTIMOD-P

MASTERIZANDO PRODUCCIONES

Las masterización de producciones conlleva los mismos pasos que acabamos de ver con los procesadores de señal: comprimir, limitar y ecualizar. Con ella lograremos que las producciones suenen unificadas a un mismo nivel con independencia del equipo que las reproduzca.

Por eso, si en la emisora contamos con un procesador de señal, no masterizaremos antes los spots o micros que van a salir por nuestra radio, ya que sería repetir dos veces el proceso. Si hacemos esto o procesamos demasiado la señal, tendremos un efecto no deseado. Tanto “punch” volvería plano y sin matices el audio. Se escucharía todo como una “mazamorra”.[37] En cambio, sí debemos masterizar las producciones que serán quemadas en un CD, como es el caso de producciones musicales.

EL TOQUE FINAL A UNA CANCIÓN

Masterizar es el último paso en la grabación de una canción. Es el toque mágico a una producción, su sello de distinción. La sonoridad final, el cuerpo que tenga y lo contundente que suene, se afina en este proceso.

En las grandes producciones, nunca masteriza el mismo técnico que mezcla la canción ya que tiene acostumbrado o “viciado” el oído de tanto escucharla y le resultará más difícil apreciar y retocar los matices.



Llegar a ser maestros en esta tarea no es sencillo. Hay que emplear muchas horas de práctica y tener muy buen oído. ¡Pero no te preocupes! Si para las emisoras hay equipos que procesan señales por sí solos, para masterizar producciones de audio también tienes software que son de gran ayuda.

Uno de los más conocidos y sencillos de manejar es *T-Racks*. Tiene algunas *presets* ya definidas que son modelos de masterización para música, voz, distintos instrumentos. http://www.ikmultimedia.com/t-racks/

Hay otros muchos plugins y herramientas que sirven para masterizar. Pero entender este proceso requiere leer y practicar mucho. Recomendamos varios artículos sobre el tema que hay en uno de los mejores portales de sonido en castellano: http://www.hispasonic.com ¡No dejes de visitarlo!

[37] La mazamorra es un espeso postre popular de varios países latinoamericanos. Por eso, la palabra se usa también para referirnos a algo denso y tupido.

LA VOZ PROFESIONAL

Si a muchos radialistas les preocupa el "punch" de su emisora, no son menos los locutores y locutoras obsesionados con el "punch" de su voz. ¡Quieren que suene "profesional"!

Amigos técnicos, amigas locutoras, la voz "profesional" es... ¡un mito! No existe tal voz. Es cierto que algunas personas tienen un vozarrón grueso, la llamada "voz de locutor".

Todas nuestras gargantas y cuerdas vocales son diferentes. También lo es nuestro tórax, caja principal de resonancia de la voz. Por este motivo, todas las voces suenan distinto.

Ahora bien, si quieres tener una voz con más presencia, con más "cuerpo", con mejor brillo o color, puedes anotar estas recetas.

Lo principal es acertar con la ecualización de cada persona a la hora de grabar. Saber encontrar la frecuencia que debemos aumentar o disminuir en cada caso es el mejor comienzo.

Además de ecualizar, para engrosar un poco la voz, podemos *comprimirla*. Esto reduce el *rango dinámico* de la señal, trayendo a primer plano todos los sonidos y escuchándose una voz más "acuerpada".

Pero que no se te vaya la mano. Si comprimes demasiado, aunque hayas logrado engrosar tu voz, eliminarás los matices y se te escuchará feo. Lo mismo sucede si usas en exceso otras herramientas como el *Ultramaximizer* o el *Wave Hammer*. Aparentemente, logras una mayor presencia de tu voz, pero si pegas la oreja al parlante te darás cuenta que estás perdiendo tonalidades y detalles. Además, al tratar cualquier sonido digitalmente, siempre hay una pérdida de calidad que, aunque mínima, se acabará notando si aplicas muchos procesos.

Así que, confórmate con la voz que la Naturaleza te dio y no inviertas tantas horas delante de la computadora para intentar mejorarla. Recuerda que lo importante no es cómo suena tu voz, sino lo que cuentas con ella.



[230] Iván Soria y María Yamberla, locutores de Radio San Miguel (Salcedo) y Radio Ilumán (Otavalo) respectivamente, participando en un taller sobre Radio con perspectiva de género organizado por Radialistas y UNIFEM en Ecuador.

MÁS EN EL DVD KIT

- *Teoría de los procesadores de audio multibanda y su influencia en el alcance en FM estéreo*. Oscar Bonello, AES Member, Solidyne Labs-Buenos Aires. http://solidynepro.com
- *Los parámetros de los compresores de sonido*. Manual de radiodifusión. Teoría y práctica de cómo hacer radio. Kinoki. http://tecnicaaudiovisual.kinoki.org
- *Procesadores de audio para radio*. Gustavo Pesci. http://hardata.blogspot.com

62 ¿CÓMO USAR LOS EFECTOS DE SONIDO?

Dónde obtenerlos y cómo usarlos.

Quienes prefieren la televisión o los periódicos a la radio, se quejan de que en ésta no podemos tener imágenes. Y es que muchas veces, los mismos radialistas olvidamos que existen otros recursos además de las palabras para comunicarnos. Cuando nos acordamos, solemos echar mano de la música, pero seguimos olvidando el tercer elemento del lenguaje radiofónico, los efectos.

Si la palabra es la expresión de la voz humana, la música es la voz del corazón, de los sentimientos, le da calor a las producciones. ¿Y los efectos? Son la voz de la naturaleza, del ambiente, y aportan el color a las escenas. Los efectos de sonido nos sitúan en el lugar de los hechos, crean el "escenario sonoro" sin necesidad de palabras, van directos a la imaginación del oyente.[38]

En la actualidad es sencillo usar estos efectos ya que tenemos miles de ellos "enlatados" en nuestra computadora. Con un clic podemos ambientar una guerra, un hospital o los pasos agitados de una mujer perseguida. ¿Pero cómo se hacía en la era *precomputadora*?

Los que tienen un poco más de edad recordarán los *rincones de efectos* en los estudios de producción, lugares con diferentes utensilios que servían para crear efectos de sonido en vivo y directo. Eran los tiempos de la "radio real" donde las radionovelas no se grababan, los locutores interpretaban en directo, la orquesta estaba en el mismo estudio y tocaba cuando se necesitaba. Y en una esquina, el *sonidista* o *efectista*, agarraba dos cáscaras de coco para simular que el rufián escapaba a caballo.[39]

Los encargados de los efectos eran verdaderos *artesanos de la imaginación* que se las ingeniaban de cualquier manera para construir un efecto que sonara real. ¡Aprendamos de ellos! [40]

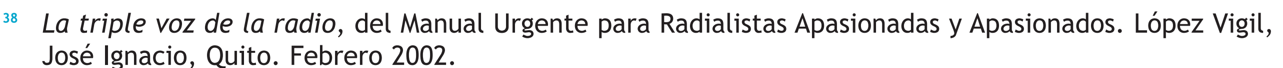
Choque: dejar caer trozos de hojalata.
Frenazo: escurrir el dedo mojado sobre una superficie pulida.
Fuego: papel celofán o bolsa plástica.
Lluvia: deja caer sal en un trozo de papel.
Locomotora: frotar dos trozos de madera sobre con papel de lija.
Sonido de aviones: con un secador de pelo.
Ascensor: con un aspirador de polvo dentro de un balde o cubeta plástica.



[231] ¡En pleno radioteatro! Collectie Spaarnestad Photo/Wiel van der Randen, via Nationaal Archief.



Aunque en estos *tiempos veloces como un Cadillac sin frenos*, como canta Joaquín Sabina, es difícil ponerse a inventar. Por eso, Internet viene en nuestro auxilio. Hay diferentes páginas Web con bancos de sonidos que nos facilitan el trabajo. Anotamos algunos, pero tienes un listado más amplio en la pregunta 99.[41]



[38] *La triple voz de la radio*, del Manual Urgente para Radialistas Apasionadas y Apasionados. López Vigil, José Ignacio, Quito. Febrero 2002.

[39] Eran otros tiempos, momentos mágicos de la radio que algunos se están empeñando en recuperar para satisfacción de los amantes del radioteatro. El mejor ejemplo es el grupo argentino Megahertz que están reviviendo antiguos libretos radiofónicos de forma tradicional: en un escenario delante del público y transmitiendo mientras lo interpretan. Hay un video en plena actuación en el DVD-Kit o en su página Web: http://www.grupomhz.com.ar/

[40] Hay una lista mucho más larga en el documento *Producción casera de efectos de sonido*, de Ernesto Guevara Quiroz, http://www.ernestoguevaraquiroz.netfirms.com incluido en el DVD-Kit. No dejes de consultar también *La guía de los efectos de sonido* http://www.epicsound.com/sfx/. Una lista que ordena David Filskov y que presenta trucos y comentarios de diversos "efectistas" sobre cómo crear efectos de sonido. Si tienes problemas con el inglés, ya que la web está en ese idioma, puedes usar el traductor en línea de Google: http://translate.google.com/

[41] Si tuvieras complicaciones para descargar alguno de los efectos de estas páginas puedes consultar la pregunta 92 donde explicamos cómo bajar audios de una página web.

- ***http://www.freesound.org/***
  The Freesound Project es una colección de sonidos y efectos construida colectivamente. Todos los audios están publicados con licencia Creative Commons… ¡bajar y sonar!
- ***http://recursostic.educacion.es/bancoimagenes/web/***
  Una de las mejores páginas con efectos disponibles gratuitamente, pero sólo para uso educativo, no comercial.
- ***http://www.soungle.com/***
  Buscador tipo Google pero de efectos. La manera más simple de buscar y encontrar sonidos.
- ***http://www.sounddogs.com/***
  Es una página en inglés con miles de efectos. Algunos de mejor calidad que otros.

Pero no podemos excusarnos en la falta de tiempo para no crear. A veces, los bancos de sonido no tienen el que necesitamos. Es el momento de regresar a los orígenes e inventar. Y, sobre todo, en las escenas. Si queremos simular una conversación de dos compadres en un bar, no grabemos la charla y luego coloquemos el brindis con un efecto pregrabado, quedará muy falso y artificial. Busca un par de vasos, mételos en cabina, que los actores brinden mientras conversan. Eso sí, ¡qué los vivos no se aviven! No hace falta que sea cerveza, el agua puede simular en la radio a cualquier líquido.

Independientemente de si el efecto es enlatado o realizado al instante, hay formas correctas de usarlos en una producción:

¿Dónde?
No se nos puede olvidar que el efecto antecede a la acción. Es decir, que primero suena la copa que se rompe y luego la locutora dice: *la copa se hizo añicos*, no al revés. Si se trata de un efecto que acompaña a la acción, éste sonará en segundo o tercer plano.

¿Cuándo?
Siempre que la acción lo requiera. El sonido es un elemento más del libreto, es parte de la escena. Cuando tengamos que situar a los personajes, crear un ambiente o sugerir un escenario, usaremos un efecto.

¿Cuántos?
No hay que abusar. Tampoco vamos a acompañar con sonidos todas las acciones de un libreto. Si el personaje se levanta y queremos dar a entender que se está aseando en el baño, no pondremos un grifo que se abre, unas manos que se mojan, una cara que se afeita, una cortina que se corre, una ducha que chorrea… Elegiremos uno o dos, los más significativos y descriptivos.

Otra cosa es que estemos trabajando un “paisaje sonoro” donde narramos situaciones solamente usando efectos de sonido. En este caso sí tendremos que ser lo más descriptivos que podamos.

¿Cómo lo indicamos en el libreto?
Las indicaciones para entenderse entre el productor y el técnico editor son:

EFECTO	DISPARO DE REVOLVER
CONTROL	MÚSICA DRAMÁTICA
LOCUTORA	Una bala le segó la vida.

La palabra CONTROL sirve para señalar cortinas o fondos musicales y la palabra EFECTO para los efectos sonoros.

¿Quieres saber más sobre el uso de los efectos?
Léete el capítulo *Efectos y Defectos* del Manual Urgente de Radialistas Apasionadas y Apasionados que está completo en el DVD-Kit. Y a imaginar se ha dicho… ¡Ponle color a tus producciones!



63 ¿CÓMO ELEGIR LOS ELEMENTOS PARA UNA PRODUCCIÓN?

Criterios de selección de voces. Fondos musicales y efectos de sonido.

Si a la consola la bautizamos como *coctelera de sonidos*, los programas *editores multipistas* serían las *cocteleras digitales*. Con ellos, mezclamos las voces con los efectos y la música.

APROPIARSE DEL LIBRETO

En la radio jugamos con tres elementos: palabras, música y efectos. Muchos hablan de un cuarto que es el silencio, aunque, en realidad, éste viene siendo la ausencia de los otros tres.

En la mezcla tenemos que combinar dichos elementos, pero hay muchas formas de hacerlo. Por ejemplo, comienza con una música, que hable el locutor, luego coloca un efecto, después la locutora cierra la cuña y regresa con la música. Esta fórmula será valida para una o dos producciones, pero luego hay que variar. En la mezcla, las normas se deben trasgredir y romper. Crea tu propio estilo que hará de tus producciones algo original.

Para eso es fundamental que te apropies del libreto, que lo hagas tuyo. Si la misma persona escribe el texto, lo graba y luego lo edita se notará una armonía en el producto. Si el que edita es diferente de quienes escriben, reúnanse, compartan ideas, empápate de las intenciones del texto. Antes de ponerte a seleccionar recursos, leer en voz alta, imagina cada escena, qué efecto le acompañaría, qué música aportaría la tensión o la emoción que la situación requiere.

QUIEN MEZCLA, GRABA

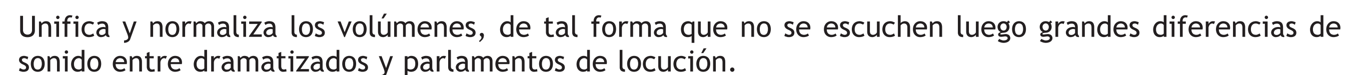
No es necesario que edite quien escribe, pero sí es fundamental que la persona que edite el audio sea la misma que lo grabó. Así se va familiarizando con el libreto. También, mientras graba, apoyará a quien dirige, sugiriendo que los actores se alejen o acerquen para crear escenas con diferentes planos, que los gritos se escuchen reales… Si en la grabación no se juega con planos, es difícil recrearlos luego en la edición o montaje.

1. Elegir las tomas de voz

En las grabaciones nunca se hace una sola toma, siempre grabamos dos o tres. Lo primero es elegirlas. Busca la que esté mejor entonada, con más ritmo, sin fallas en la pronunciación. A veces, conviene tomar unas frases de la primera toma y otras de la segunda. Y hasta una palabra mal dicha puede ser sustituida con la de otra toma.



Si en las grabaciones entraron ruidos, con el editor de audio los eliminarás. De igual manera, borra las respiraciones que quedan entre las frases de los locutores, pero no por completo. Es mejor que selecciones la parte donde respira y le bajes el volumen a –25 db. Si eliminas por completo el volumen, se escucharán como saltos o vacíos y habrá sido peor el remedio que la enfermedad. Este consejo de eliminar respiraciones aplica para las locuciones pero no en las escenas, eso le quitaría realismo a la interpretación.



Unifica y normaliza los volúmenes, de tal forma que no se escuchen luego grandes diferencias de sonido entre dramatizados y parlamentos de locución.

2. Buscar las cortinas

La música le aporta la emoción y el *calor* a una producción. Las cortinas o fondos musicales le imprimen sentimiento y ritmo a las escenas. No escatimes tiempo en esto. A veces, pasas un par de horas para elegir un fondo musical y sientes que perdiste el tiempo, pero es posible que, de la elección de ese fondo, dependa la calidad de la producción.



[232] La página http://www.freeplaymusic.com tiene miles de cortinas con derechos compartidos, ordenadas por estilos para que musicalices tus producciones.

- *Elígelas con cuidado*. No tendría sentido que una escena ambientada en Caracas tenga de fondo un huayno de la sierra peruana. Tampoco una música romántica acompañará la escena de un crimen. Parecen cosas obvias pero muchas veces las prisas nos hacen resbalar en estos detalles.
- *Que no sean muy conocidas*. Si usamos el fondo de la película Superman, enseguida traeremos a la memoria del oyente al superhéroe y no le prestará atención al mensaje que queremos transmitir. Si en cambio, queremos recrear una escena para ridiculizar a un hombre machista que se cree un superhéroe, es buena idea usarla y que la mujer le responda: *no queremos supermanes, sólo hombres que nos respeten*.
- *Que nunca se roben el show*: Lo de fondo musical, precisamente, es porque deben estar en ese lugar, en el fondo. La música refuerza un mensaje, pero no es el mensaje. Sólo pasa a primer plano cuando sirva de transición entre una escena y otra. Mientras los actores o locutoras están hablando, la música nunca estará tan alta que no deje entender lo que dicen.
- *Preferiblemente instrumentales*. La música cantada distrae, sobre todo, si es conocida. La gente, al escucharla, se pondrá a tararearla sin prestar atención a la producción. En algunos casos nos valdremos de estrofas cantadas para una cuña o un radioclip, pero eso es otro cuento. Aquí, el tema musical deja de ser un acompañamiento para protagonizar la cuña. Por ejemplo, comenzar un spot ecológico con la estrofa de la cantante española Bebe: *La Tierra tiene fiebre necesita medicina y un poquito de amor que le cure la penita que tiene…*

3. Seleccionar los efectos

Como ya dijimos, busca efectos que suenen reales y no abuses de ellos. Graba siempre las risas, llantos y jadeos con los mismos actores y locutoras, nunca los añadas después con efectos pregrabados. Quedarán muy falsos.

¿CÓMO COMBINAR ESTOS ELEMENTOS?

Por norma general, los efectos de sonido se reservan para las escenas que evocan la vida real. Y la música acompaña a los narradores y locutores que enlazan las escenas. Ahora bien, podemos también usar fondos musicales para darle más emotividad a una escena, por ejemplo, en una cena romántica o entrando en una cárcel unos acordes de ternura o de terror provocarán los sentimientos deseados.

De la misma manera, los efectos pueden deslizarse en segundos planos durante la narración. Cuando se describe la difícil vida de los niños mineros de Bolivia, se escucharán de fondo, junto a unos acordes dramáticos, los picos golpeando sobre la piedra.

En programas dramatizados, la narración en seco resulta muy fría, por eso amenízala con algún fondo. Reservaremos el recurso de dejar la narradora en seco, sin fondo musical, para contrastar con otros momentos más calientes o animados del libreto.

Elegidos todos los elementos sonoros, es el momento creativo de mezclarlos con el multipistas. ¡Y allá vamos!



¿QUÉ TIPOS DE MEZCLAS HAY?

Lineal o en cascada. Finales y transiciones. Panorámico.

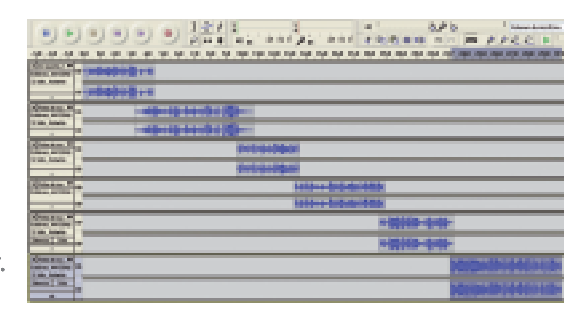
La mezcla se realiza con Editores de Audio Multipistas, también denominados DAW, siglas inglesas de Estaciones de Trabajo de Audio Digital (*Digital Audio Workstation*).

Básicamente, mezclar es ir colocando en diferentes pistas o *tracks* las voces, efectos de sonidos y cortinas o fondos musicales, así como los efectos técnicos (*reverb*, *delay*, etc). Dependiendo de cómo coloquemos estos elementos, clasificaremos las mezclas de dos formas.

TIPOS DE MEZCLA

1. En cascada

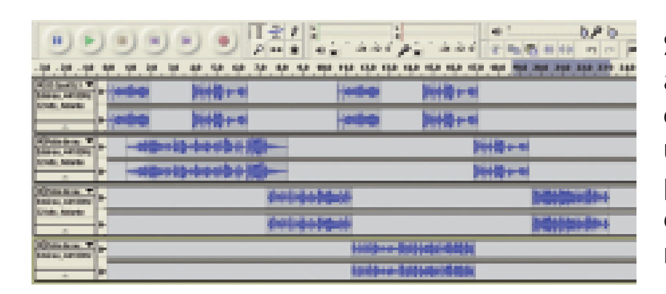
Colocamos las pistas unas debajo de otras. Si tenemos 20 audios, tendremos 20 pistas.



[233] Montaje en cascada en el editor Audacity.

2. Lineal

Usamos una o dos pistas para cada tipo de audio. Por ejemplo, una pista para la locutora, otra para el locutor, un par de ellas para las escenas, otras dos para efectos y dos más para la música. Nadie nos dice cuántas tienen que ser para cada cosa, dependerá de la necesidad. Pero la idea es agruparlas lo más posible. Eso facilitará enormemente la mezcla.



Supongamos que una locutora interviene siete veces a lo largo de la producción. En el montaje primero, en cascada, serían siete pistas. En el lineal, sólo una. Aparte de la comodidad de trabajar con menos pistas, esa distribución nos ayudará mucho a la hora de colocar los efectos digitales como reverberaciones y demás.

[234] Audacity permite ubicar más de un audio por pista a partir de la versión 1.3.

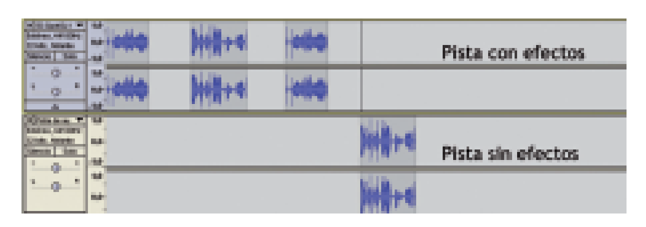
Los efectos se aplican en cada pista y afectan a todos los audios que estén en ella. Si ecualizamos la pista del locutor y le añadimos un poco de reverberación, las cuatro intervenciones del locutor ubicadas en esa pista tendrán dichos efectos.







[235] Todos los audios colocados en la pista de efectos suenan con el efecto incorporado.



Pero si sacamos uno los audios del locutor a otra pista, dejará de tener el efecto. Por eso, decimos que los efectos en la mezcla se aplican a la pista, no al audio.

[236] Si cambiamos de pista cualquier tramos de la locución, dejará de estar afectado por el efecto. De momento Audacity no tiene esta posibilidad, sí Ardour y el resto de editores multipistas.

TRANSICIONES Y FINALES

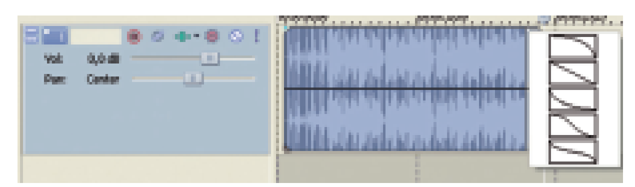
Las transiciones son la forma en que pasamos de un audio a otro, de una voz a un efecto, de la música a la voz. Es propiamente la mezcla. La unión de las pistas no es meramente un tema técnico, sino que tiene mucho que ver con la intención del libreto. Si cortamos una pista músical bruscamente no sugerimos lo mismo que si hacemos una fusión suave de dos pistas.[42]

Fade

Es la aparición inicial o el desvanecimiento final de un sonido. Los hay de entrada (*Fade In*) o de salida (*Fade Out*). En las producciones, sobre todo de spots, no se suele usar el *Fade In* en la entrada, es preferible empezar de golpe con acordes, voces o efectos.

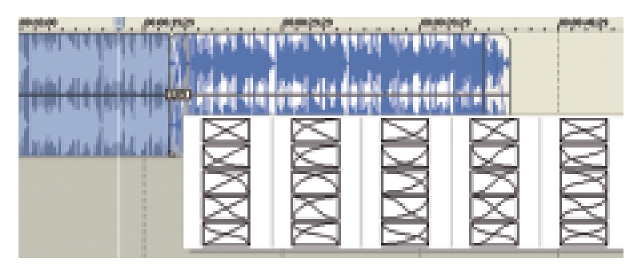
Para las cuñas o spots, que por lo general no sobrepasan los 30 o 40 segundos, es conveniente terminar con un *Fade Out* muy corto o con un final seco usando el mismo de las cortinas musicales.

El tipo de *fade*, tanto de entrada o salida, se puede elegir para cada audio de forma independiente.



[237] Selecciona el tipo de fade out en el multipistas Vegas, colocando el ratón en la esquina superior del audio, encima del fade y haciendo clic con el botón derecho del ratón.

Crossfade



El *crossfade* es una mezcla o fundido suave. Una pista músical va desapareciendo mientras comienza a sonar la otra. Por un corto instante se escuchan ambas Son transiciones armónicas entre dos escenas. La suavidad o brusquedad de estas transiciones se puede seleccionar también en la mayoría de los editores multipistas.

[238] De la misma forma, colocando el ratón en la intersección de las pistas, con el botón derechos del ratón, puedes seleccionar el crossfade que requieras

Al trabajar por pistas, no es necesario hacer el *crossfade* de dos audios en el mismo track. Si tenemos dos pistas para la música es mejor ir mezclado con un *fade* independiente en cada corte.

[239] Crossfade por pistas en Vegas

Corte

Es el final abrupto de una cortina o narración. Se usa para crear tensión en la escena y preludiar que algo va a suceder. Hay que hacerlo con mucho tino ya que, de lo contrario, parecerá un fallo en la edición.

Hay escuelas de edición donde usan más el *corte*. Para pasar de una escena a otra desvanecen la música, dejan un segundo de silencio y arrancan de nuevo con otra cortina musical. Para largos capítulos de radionovelas, este tipo de montaje servirá para indicar dónde pasar los anuncios comerciales. Pero en producciones más cortas romperían el ritmo.

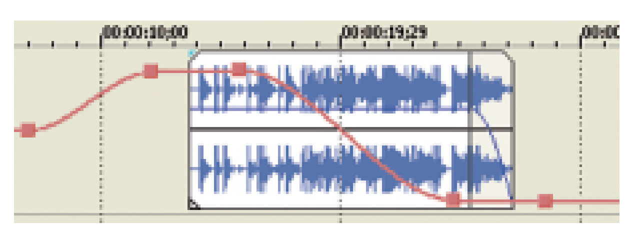
Envolventes

Son líneas de puntos (*envolvente*) con las que matizamos al detalle los volúmenes de cada audio. Así personalizamos los *fade* de entrada y salida de un audio o cuidamos al detalle el volumen de una cortina que estará por debajo de una voz. Como veremos, también hay envolventes para jugar con los canales.

[42] La mejor muestra es la que realizas tú mismo, tú misma. En el DVD-Kit tienes unos ejemplos de montaje, que no son los mejores, ni los peores. Sólo ideas para despertar tu imaginación a la hora de editar.

CANALES

Trabajar con audio estéreo nos permite experimentar con dos canales, recreando sensaciones de movimiento, transiciones de un lugar a otros, ampliando la perspectiva de la escena. El típico efecto de hacer pasar un carro de un lado a otro se logra llevando el sonido del vehículo totalmente al canal izquierdo, luego lo hacemos venir al centro y por último le hacemos que se marche llevando el sonido completamente a la derecha. La sensación al escucharlo con un receptor estereofónico es que el audio pasa de un lado a otro.



Todos los editores permiten "panear" la señal de un canal a otro o dejarla en la mitad. Hay un control de *balance* general entre L y R para cada pista, pero para estos juegos es más útil usar la envolvente panorámica de canales.

[240] Así se vería gráficamente el paneo del carro. Escucha el ejemplo en el DVD-Kit

Con los dos canales creamos también interesantes juegos de voces. Grabamos a un chico y a una chica pronunciando la misma palabra, luego los mezclamos para que hablen al mismo tiempo, pero el sonido del chico lo llevamos todo a un canal y el de la chica al otro.

MONITOREA LA MEZCLA FINAL

Te has pasado horas en el estudio, aplicando efectos, jugando con los canales y las mezclas y dos días después, al ir al trabajo en taxi, escuchas tu flamante cuña por la radio y no tiene nada que ver con lo que hiciste. Los planos no se diferencian, las reverberaciones no se perciben y, lo que es peor, el texto de la locutora quedó tapado por la música. *¿Qué ha sucedido?* —le gritas al taxista que no tiene culpa de nada.

En el estudio trabajamos con buenos monitores para hacer la mezcla. Todo se escucha nítido y perfecto. Pero la realidad es otra. La radio se escucha en el auto, en el receptor de la casa mientras comemos o por el celular al ir en el bus. Por eso, al terminar una producción escúchala por los parlantes de la computadora o por el peor equipo que tengas en el estudio. Ésa es la mejor referencia de cómo escuchará el audio la mayoría de nuestra audiencia. Si escuchas nítido, perfecto. En caso contrario, regresa al Editor Multipistas y trabaja de nuevo los niveles de volumen, efectos, paneos... si no quieres que tu trabajo fracase.

Todo lo visto en esta pregunta aplica para las producciones radiofónicas. Mezclar música es harina de otro costal. Sería una pregunta dirigida a estudios de grabación musical más que a radialistas. Pero como también sucede que en las radios a veces mezclamos grupos musicales, hemos añadido en el DVD-Kit algunos documentos sobre la grabación y edición musical.



MÁS EN EL DVD KIT

- *Videos tutoriales para editar y mezclar con dos de los programas más usados por los radialistas: Cool Edit y Sony Vegas*. Producidos por el ecuatoriano Xavi Macas, Abrego Estudios http://abregoestudios.com. Una forma muy didáctica de aprender a manejar estos dos software. ¡No dejes de verlos!
- *Introducción a la mezcla profesional*. Pablo Miechi y Dario Delbono. Conceptos básicos para realizar una mezcla musical profesional. Incluye ejemplos en audio de aplicaciones de ecualización más comunes. Cetear: Escuela de sonido profesional, grabaciones, mezcla y mastering de audio. Rosario, Argentina. http://www.cetear.com

65 ¿CÓMO PRODUCIR UN AUDIO?

Proceso completo: grabación, mezcla y masterización.

Producir un audio es como cocinar un sabroso estofado. Para ambos procesos no hay recetas mágicas, pero siguiendo algunos pasos básicos obtendrás una perfecta cocción y una agradable audición. Ordenemos, entonces, los tips mencionados en preguntas anteriores parar lograr un exitoso programa de radio.



Ante todo, tendremos listos los utensilios para "cocinar", es decir, la consola, los micrófonos y la computadora. Ésta tendrá instalado un programa para editar audios. Cualquiera servirá, pero en nuestro caso vamos a trabajar con *Audacity o Ardour*, por ser programas libres y estar en castellano. ¡Manos al audio!

[241] José Hernández, el Chef Pepín. Wikipedia.org/Cmiyar

TIPS PARA LA GRABACIÓN

Es el proceso donde obtienes los "ingredientes" para el programa, voces y escenas, todavía sin música ni efectos.

- Antes de grabar, realiza una prueba de voz para corregir la ecualización en la consola. Baja los agudos a la locutora para eliminar el exceso de "s" *(seseo)* y resta graves al locutor de atronadora voz.
- Para los locutores y locutoras, usa micrófonos dinámicos. Para las escenas, micros de condensador. Estos últimos son más sensibles y te permiten jugar con los planos que aportan realismo y profundidad. Si quieres simular que una mujer se acerca para hablar con su vecina, indícale que camine acercándose al micrófono mientras la otra se mantiene junto al micro en primer plano.
- Hay consolas con efectos incorporados, pero no los uses. Los efectos se añaden en la mezcla, no en la grabación.
- No pierdas de vista los *vumeter* para garantizar que no estás saturando. Usa audífonos para vigilar que nadie se sale de plano o se pegó mucho al micrófono.
- Utiliza un archivo en formato Wav. No guardes las grabaciones en mp3 u otros archivos comprimidos. Comprimir es el último proceso en la producción de un audio.
- Puedes hacer la grabación de corrido o con multipistas (*multitrack*). La primera opción consiste en dejar grabando el editor de audio mientras se lee todo el libreto. Grabas de forma lineal y luego en la edición vas cortando y seleccionando las mejores tomas de locutores y escenas.
- Para la grabación por pistas debes contar con una tarjeta de sonido y un software que te lo permitan. Al final, tendrás archivos independientes por cada locución o escena, tantos como micrófonos estés usando.

La elección de una u otra forma de grabación dependerá de los medios que tengas y de cómo te sientas más cómodo o segura.

TIPS PARA TRABAJAR LOS SECOS

- Con los libretos ya grabados, llega el momento de "picar" los *secos*, locuciones y escenas. Usa el editor para eliminar posibles ruidos filtrados, el seseo o golpes de voz en la locución, cortar vacíos y repeticiones, unificar volúmenes.

- Para mayor comodidad, guarda cada intervención en un archivo diferente. Pon al locutor en un archivo, a la locutora en otro, y en tercero las escenas. Así se te facilita mucho la mezcla. Si grabas por pistas, esta separación ya estará hecha.
- Hay productores que aprovechan este momento para darle un poco de reverberación u otros efectos técnicos a las voces. Pero no lo hagas ahora, sino en el siguiente paso.

TIPS PARA LA MEZCLA

Es el momento más creativo y artístico en el que sumas las voces a los otros dos “ingredientes” del lenguaje radiofónico: la música y los efectos de sonido.

- Comienza seleccionando la música apropiada y los efectos que mejor ambienten las escenas. Si los sacas de Internet o de un CD, cópialos en una carpeta del disco duro de tu computadora donde estés guardando todos los elementos de esta producción.
- Haz el montaje en forma *lineal:* una pista para la locutora, otra para el locutor, en otra las escenas, otra para la música, una más para los efectos… Así, al añadir una ecualización o efecto técnico a la pista del locutor, todas sus intervenciones quedarán afectadas de la misma manera.
- Aplica el *fade in* y el *fade out* para inicios y finales, y los *cross fade* en los cruces de audios.
- Aprovecha también para “panear” o balancear la señal de un canal a otro y conseguir así interesantes juegos de voces.
- Terminada la mezcla, selecciona todo el archivo y *expórtalo como WAV*. En la mayoría de editores, tanto de audio como de video, este proceso es el *render* o *mixdown*. Ahora tienes todas las pistas mezcladas en un solo audio.

TIPS PARA LA MASTERIZACIÓN

La masterización realiza procesos de compresión (reducción del rango dinámico), ecualización y limita los niveles del audio para evitar saturaciones.

- Haz la masterización sobre el archivo *Waw*, *AIFF*, pero nunca sobre archivos *Ogg* o *Mp3*.
- Usa plugins como el programa de masterización *T-Racks* que trae *presets* definidos y te ayudarán en este proceso.
- Con una buena masterización logras darle ese “toque de sabor” al audio, que ganará en presencia y sonoridad.

TIPS PARA LA COMPRESIÓN

- Si vas a quemar la producción final en un CD, deja el audio en un formato sin comprimir, como el Wav. En cambio, si vas a publicarlo en una página Web, tienes que realizar un último paso: comprimir. De lo contrario, los visitantes pasarán horas y hasta días para descargarlo.
- Emplea una compresión de 160 Kbps / 44.1 khz para el formato *Ogg* o *Mp3*. De esta forma, el audio disminuye de tamaño sin perder calidad.

  Como ves, no es tan difícil conseguir un delicioso “estofado de audio”, listo para ser escuchado por nuestras oyentes y nuestros radioescuchas. ¡Buen provecho!



66 ¿CÓMO GRABAR INSTRUMENTOS?

De cuerda, percusión y viento. La cantante.

Arcadio era el poeta del pueblo. Una noche junto a un grupo de amigos músicos, compuso el *Himno a mi pueblo*. Todo el mundo en aquel lugar lo conocía y lo cantaba. Pero Arcadio nunca la grabó. Aquella era una aldea provinciana que no contaba con esos avances de la técnica.

Hoy, su hija Úrsula ha rescatado la canción y para que no se pierda ha contactado con la gente de Macondo Estéreo 92.9, la emisora de la localidad. Ellos se han comprometido a grabarla y transmitirla por la radio. Es una forma de garantizar que la historia del pueblo no se enferme de olvido.

¿Y tú? ¿También quieres rescatar las canciones populares de tu región? Pues aquí van algunos consejos de cómo grabar instrumentos en el estudio de la radio.

GRABANDO INSTRUMENTOS DE CUERDA

Comencemos con la *guitarra*, que es el más sencillo y usado. Las mismas pautas sirven para otros instrumentos de cuerda como el *cuatro* o el *charango*.

- ***Tarjeta de audio***

Es fundamental que los músicos tengan *retorno*, es decir, que puedan escucharse ellos mismos y a los demás. Esto se consigue con tarjetas *full duplex* que permiten escuchar al mismo tiempo que se graba.

- ***Consola***

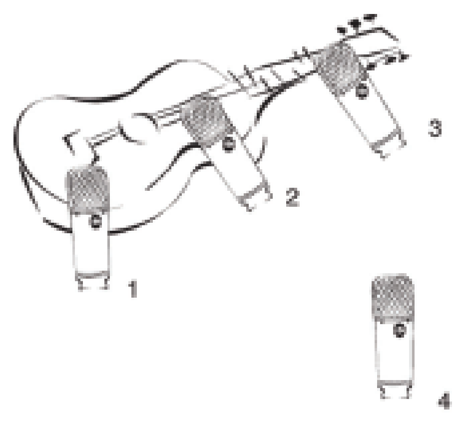
Corta las frecuencias graves por debajo de los 80 hz. Si cuentas con un compresor/limitador, úsalo. Si no, queda siempre la posibilidad de añadirlo a la hora de editar el audio en la computadora.

- ***Tipo de micrófono***

Lo ideal es contar con, al menos, un micrófono de condensador cardioide. Los súper profesionales cuestan un ojo de la cara, pero hay algunos modelos más económicos.

- ***Posición y distancia***

El micrófono se coloca a unos 20 ó 25 centímetros y nunca directamente sobre la boca de la guitarra porque el sonido se grabará saturado y con exceso de graves. Dependiendo del resultado que quieras lograr ubica el micrófono en alguna de estas cuatro formas:



1. *En el puente*. Conseguirás un sonido muy dulce. Coloca el micro en ángulo, alejado de la boca de la caja o levantado por la parte posterior. Esta posición tiene el inconveniente de que podría molestar al guitarrero.
2. *Unión del brazo*. La posición más popular es donde el mástil o brazo se une con la caja o cuerpo. Esta posición compensa la calidez de la caja y el brillo del mástil.
3. *Cabezal*. Grabarás un sonido muy agudo.
4. *Desde el público*. Si colocas el micrófono a un metro de la guitarra y a la altura de la boca de la caja, captas más sonido ambiente. Si hay público, generas un interesante efecto de estar "tocando en vivo".

[243] Diferentes colocaciones del micrófono. Tienes el artículo completo de M-Audio en el DVD-Kit

GRABANDO INSTRUMENTOS DE PERCUSIÓN

Grabar una batería entera es un gran reto, casi igual que instalarla en la cabina de radio.[43] La mayor parte de grabaciones que hagas no serán de una completa, sino más bien de bombos o timbales.

Para ese tipo de instrumentos usa mejor micrófonos dinámicos que de condensador. Estos últimos, al ser mucho más sensibles, sufrirán bastante por los golpes musicales de este instrumento.

---

[43] En el DVD-Kit hemos incluido algunos manuales para que sepas cómo hacerlo.

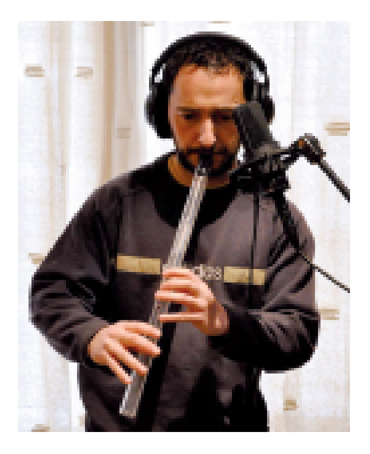
Coloca los micrófonos a medio metro por encima de la parte donde se toca, como a una cuarta de distancia.

Corta en la consola por debajo de los 80 Hz. Si ya de por sí el sonido de estos instrumentos es “pesado”, si le dejas todas las frecuencias graves se escuchará muy oscuro.



[244] Granelli Audio Labs http://www.granelliaudiolabs.com realizó unas modificaciones a un Shure SM57, lo llamó G5790 y es perfecto para grabar percusiones por su ángulo de 90º grados. Igual, puedes colocar cualquier micrófono en esta posición, mirando de frente la caja.

GRABANDO INSTRUMENTOS DE VIENTO



Para este tipo de instrumentos, como una flauta, son ideales los micrófonos de condensador, aunque también un buen dinámico te servirá. Pero en ambos casos, coloca un filtro de aire. Al ser instrumentos que emiten viento, este “golpea” el micro originando ruidos indeseados.

Coloca el micrófono a una distancia aproximada de medio metro y siempre un poco por encima del instrumento. Que nunca quede cerca y encima de la salida de aire porque el sonido será inaudible. Esta indicación vale para esta familia de instrumentos, incluidas quenas y zampoñas, muy usados en la zona andina del continente.

Para grabar otros instrumentos de viento, los *metales*, como trompetas y saxos, la cosa es diferente. El micrófono en estos casos se coloca a la salida del sonido, en la boca de la trompeta.

[245] Grabando las flautas para el último disco del grupo El Espíritu de Lúgubre http://lugubre.org

GRABAR LAS VOCES

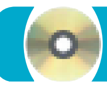
Antes de terminar, y después de haber visto cómo grabar los instrumentos, no podíamos dejar por fuera a quien canta. Las indicaciones son similares a las que ya hicimos para grabar una locución normal. El micrófono, que sea de condensador y siempre con un *filter pop*. Este filtro, además de restar los golpes de la “p” y la “b”, te servirá para marcar la distancia entre el cantante y el micrófono. Así evitas que se pegue mucho y pueda saturar la grabación.

Para que quien canta sepa si se acerca mucho o poco al micrófono es necesario que grabe con audífonos puestos. Hay amplificadores para audífonos que reciben una señal de entrada y tienen varias salidas. Si en tu estudio vas a grabar canciones con cierta frecuencia es recomendable tener uno. De esa forma, todos los músicos y cantantes tendrán sus audífonos.

En estudios profesionales se usan *previos*. Son equipos *compresores, limitadores o expansores* que tratan la señal antes de grabarla. Si no tienes estos equipos externos, siempre puedes acudir a ellos en la mezcla, ya que todos los software los incluyen. También hay algunos que se encuentran como plugins.



Y ahora que tenemos todo listo y preparado… ¡música maestro, grabando el *Himno a mi pueblo*!



MÁS EN EL DVD KIT

- *Técnicas de microfónia estereo*. http://www.sonidoyaudio.com
- *Microfoneando la Batería*. Gus Lozada, Gerente de Soporte Técnico, M-Audio Latinoamérica. http://m-pulso.m-audio.com
- *Recording techniques:Drum kit*. Tomado de Wikiaudio. Está en inglés, pero tiene unos esquemas muy buenos. http://en.wikiaudio.org
- *Micrófonos para la Grabación de Instrumentos*. Shure. http://www.shure.com
- *Grabaciones*. Consejos para grabar desde una guitarra a una voz principal. Por Matias Hapanowicz, www.studiobuddy.com Fuente: http://www.audiomidilab.com

67 ¿CÓMO DIGITALIZAR UN AUDIO?

Recuperar vinilos y casetes. Tipos de ruidos.

Los tiempos cambian a velocidades de vértigo. Lo que hoy es un *gadget* de moda mañana estará obsoleto y existirá una versión mucho más moderna.[44] Lo mismo sucede en el mundo de la radio y de la música.

A principios de los 60, aparecía una cajita con una cinta negra donde venía grabada música. Era el *casete*. El disco de vinilo o pasta pasaba a ser una reliquia. Pero poco le duró la alegría al *casete*. En los 80, el CD lo desplazó para siempre. Y ya hay quienes pronostican la reciente desaparición de los discos compactos. Hoy en día, las tarjetas de memoria gobiernan el almacenamiento de información y de música.

La cosa no para aquí. Cada día se siguen diseñando nuevos dispositivos más veloces y de mayor capacidad. Al momento de escribir estas letras, ya se venden discos duros para computadoras de mil gigas, lo que equivale a un *terabyte* y tarjetas de memoria tipo SD de 8 Gb para teléfonos, reproductores o cámaras de fotografía. Probablemente, al leer estos datos te rías porque hayan quedado totalmente desactualizados.

Pero que el soporte quede anticuado, no significa que la información guardada en él ya no sirva.

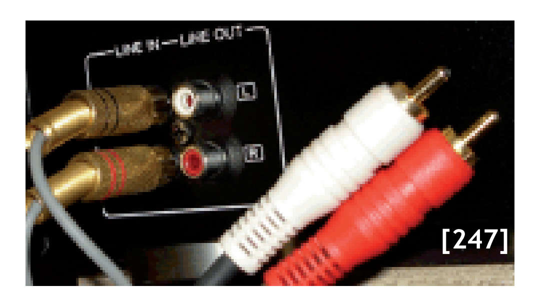
> ¡Qué momentos evocaríamos si pudiéramos rescatar aquellas antiguas canciones con las que nos enamoramos!
>
> ¡Qué programas de radio podríamos producir con los cientos de entrevistas olvidadas en los casetes de nuestras discotecas!

Estás de suerte. La tecnología nos ofrece nuevas herramientas para transformar los antiguos audios analógicos en información digital. Así quedarán guardados para siempre en la computadora. Veamos la forma de hacerlo.

Tomemos como ejemplo un casete. El camino es el mismo para un disco de vinilo, sólo que la señal analógica saldrá de un tocadiscos y no de una casetera.[45] Para pasar el audio de un casete a una computadora necesitamos:


[246]

1- Una casetera (*deck*) o equipo de audio que tenga una salida por conectores RCA. También podemos usar la salida de audífonos o auriculares pero la calidad será inferior, ya que estas salidas son amplificadas.

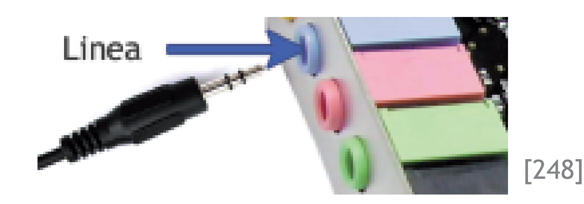


[247]

[44] Palabra que se usa para referirnos a un *artilugio tecnológico*.

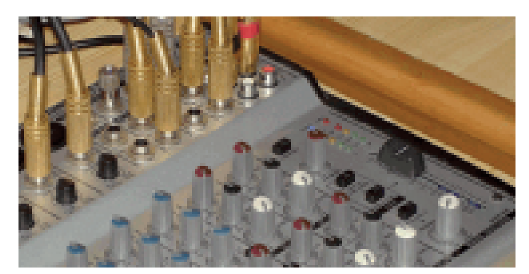
[45] Aunque ya existen en el mercado tocadiscos digitales con salidas USB para conectar de forma directa a la computadora.

2- A esta salida conectamos un cable con dos conectores RCA en un extremo (el que va a la casetera) y en la otra punta un *miniplug* (el que conectamos a la computadora). Hay que usar la entrada de línea de la tarjeta de audio que, por lo general, está marcada en azul. No uses nunca la rosada, es la del micrófono y tiene un *preamplificador*. Si la usamos, el audio entrará con exceso de señal o saturado.



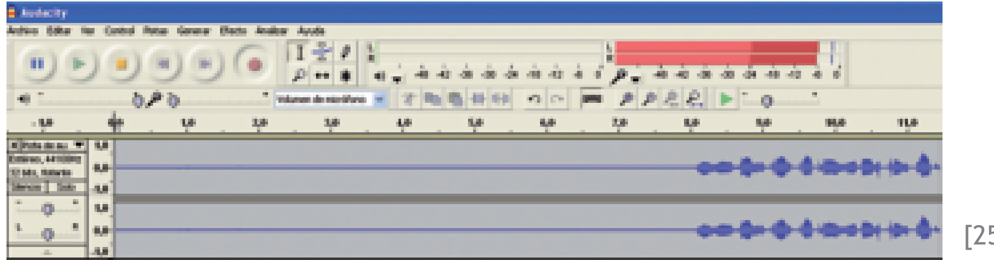
[248]

3- En caso de contar con una consola, el *minuplug* deberá adaptarse a la entrada que ella tenga, generalmente, RCA o Plug. Para esta configuración necesitaremos otro cable que vaya desde la consola hasta la entrada de la tarjeta de audio de la computadora.



[249]

4- En la computadora instalamos un editor de audio, por ejemplo, Audacity. Abrimos un archivo, lo ponemos a grabar y le damos *play* al reproductor de casetes. Observamos cómo el audio entra en la computadora. Hay que fijarse en los *vumeter* del software para comprobar que no haya volumen excesivo. Si lo hubiera, bajaremos el nivel de entrada. Esperamos a que termine de reproducirse el casete. Ya tenemos grabado el audio en el disco duro de nuestra máquina.



[250]

6- Por lo general, y más si hemos digitalizado un disco de vinilo, el audio se grabará con ruido de fondo que hay que "limpiar".

Existen varios plugins que nos ayudan con la limpieza digital del ruido. Algunos son *Noise Reduction*, *Vinyl Restore* o el paquete de *Waves Restoration*.[46] Es fácil conseguirlos a través de Internet. Este último es uno de los mejores y viene con diferentes aplicaciones para mejorar la calidad del audio.



[251]

[46] http://www.waves.com/content.aspx?id=1720

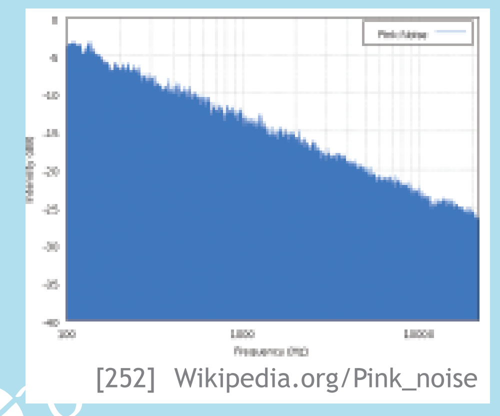


TIPOS DE RUIDOS Y DEFECTOS DE LOS AUDIOS ANALÓGICOS

Usaremos los términos con los que la mayoría de plugins identifican estos ruidos y sus herramientas para eliminarlos.

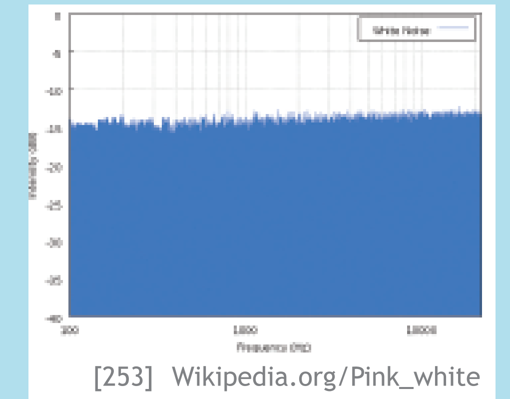
Ruido (Noise)

El ruido es la antítesis del buen sonido. Cualquier interferencia añade ondas a la señal original produciendo los indeseables ruidos. Para distinguirlos, en acústica, se les clasifica por colores. Hablaremos de los dos principales en esta pregunta, el blanco y el rosado. Del resto hay información en el DVD-Kit junto a ejemplos sonoros.



[252] Wikipedia.org/Pink_noise

- *Ruido Rosa (Pink Noise)*. Es como un soplido y suele usarse para pruebas acústicas de altavoces o salas. Pero cuando no lo usamos como referencia y viene dentro de un sonido, debemos limpiarlo.



[253] Wikipedia.org/Pink_white

- *Ruido Blanco (White Noise)*. Contiene todas las frecuencias y todas ellas con la misma intensidad. Suena como el silbido de la tetera, una especie de *pssss*.

Crackle o Scratch

Crujidos que produce la aguja al pasar por encima de los arañazos de un disco de vinilo.

Click

Chasquidos, ruidos producidos por la aguja, interferencias magnéticas o zumbidos producidos al digitalizar.

Hum

Ruidos eléctricos que se filtran en la grabación desde la instalación eléctrica, por ejemplo, por falta de un buen aterramiento, o que incorpora el mismo mecanismo eléctrico del tocadiscos o del casete.

Puede ser que el audio esté muy maltratado y no basten los plugins de limpieza. Te ayudará, entonces, usar el ecualizador del editor de audio para dar más agudos si la grabación está muy opaca o levantar los graves en el caso contrario. Una vez limpio y ecualizado, podrás quemar el antiguo audio ya digitalizado en un CD y escucharlo con la mejor calidad.

¡A disfrutar de aquellos maravillosos y renovados audios!

68 ¿CÓMO AUTOMATIZAR LA EMISORA?

Funciones y programas para automatizar.

Siempre fui un apasionado por la radio, pero mi tío Benito, que era técnico en una emisora local, me decía que eso de la radio no era una buena profesión. *Fíjate en mí, tengo que madrugar porque a las 7 de la mañana hay que poner la publicidad y los discos. En la noche, me debo quedar hasta las 12 poniendo más discos y más cuñas. Y eso no es lo peor. Lo malo llega el fin de semana que toca guardia y te la pasas solo y aburrido, pinchando música y soltando anuncios. ¡Es un sacrificio!*

Obviamente, cuando muchos años después, a punto de jubilarse, llegó la primera computadora a la radio con un programa de automatización, Benito cambió de opinión. Ya no era necesario quedarse hasta la madrugada para soltar la última tanda publicitaria. Ahora, la máquina con un software especial lo hacía ella solita. *Realmente* —dijo mi tío al jubilarse—, *la radio está cambiando*.

¡Y qué razón tenía! Con las computadoras no sólo llegaron programas para grabar y editar audio, también desembarcaron los *automatizadores radiales*. Un software que funciona como un operador de radio virtual.

Para que funcione, toda la música debe estar guardada en el disco duro de la computadora. Esto ya es normal en casi todas las emisoras. Luego, programamos el software y le indicamos nuestras preferencias y horarios. El automatizador sonará las canciones a la hora que le digamos, y lo mismo hará con la publicidad, con las identificaciones de la radio…

¿SUPLANTADORAS?

Al principio, el personal de las emisoras vio en estos programas una amenaza… ¡nos quitarán el puesto de trabajo! Es cierto que varios operadores tuvieron que decir adiós a su empleo con la llegada de las computadoras y la radio automática, pero fueron pocos. Y es que las máquinas no se programan solas. Es necesario generar las pautas de publicidad y cargarlas en la computadora.

Por supuesto, esta programación se hace a mayor velocidad y deja tiempo libre a los operadores. Muchas emisoras han sabido "reciclarlos" y convertirlos en *productores técnicos*, con habilidades para producir cuñas, grabarlas y editarlas. Aprovechan las máquinas como aliadas en vez de "suplantadoras de humanos", comenzando a enriquecer su programación con más spots y mejores micros.



¿CÓMO TRABAJAN?

Un automatizador es un programa que se puede programar para que emita al aire música, programas o lo que le digamos, sin necesidad de ayuda externa y a la hora que le indiquemos. Esta función de programación es la que le diferencia de los reproductores de audio, que sólo nos dejan colocar una larga lista de canciones que van reproduciendo consecutivamente. Los automatizadotes pueden trabajar en dos modos:

Reproducción manual: En este modo se trabaja en los programas en vivo. El operador —o la locutora si hace el programa en autocontrol— se ayuda del software automatizador para sonar la música, poner separadores o micros… En este caso, funciona como un simple reproductor.

Programación automática: Al salir de la emisora, dejamos al programa en este modo y él se encarga de *sonar* lo que le hayamos indicado, a qué horas queremos la publicidad y qué cuñas saldrán en cada *bloque*. Esto se conoce como *programación de tandas*. Cuando programamos música, el sistema pasa de una canción a otra sin dejar *baches,* haciendo un suave fundido musical, como si estuviera *pinchando el DJ´s*.

Estos programas no automatizan sólo la música o la publicidad. La mayoría de ellos permiten programar conexiones con radios en línea, satélites, líneas telefónicas fijas…

Podemos programar la emisora por horas, por un día o incluso por años. Y si se fuera la luz, al arrancar de nuevo la computadora, se reinicia el programa en el punto donde quedó la transmisión, y sigue como si nada hubiera pasado.

FUNCIONES

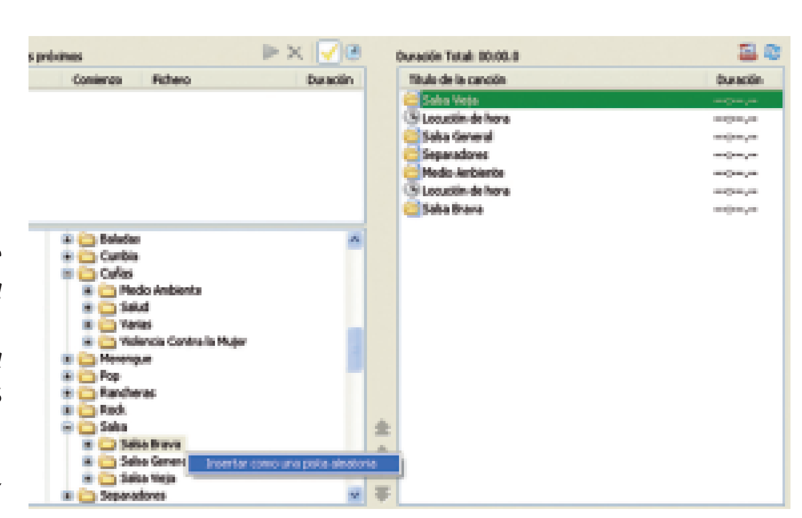
Estas son algunas de las características básicas y comunes de este tipo de programas, aunque cada uno tiene su forma particular de hacerlo.

La hora: Sólo hay que grabar las horas y los minutos y la máquina se encargará de dar la hora siempre que queramos… ¡En Radio Merekumbé son las 9 y 15 minutos!

¿Canción por canción?: Algunos operadores, al enfrentarse por primera vez a un programa de automatización radial, pensaron que tendrían que hacer la pauta canción por canción. Imagina tener que organizar 12 horas de música tema por tema. ¡Sería más fácil quedarse las doce horas delante de la computadora!

Estos programas trabajan por *categorías*. Al guardar las canciones, eliges en qué categoría ubicarlas. Las de salsa van juntas, merengue con merengue, boleros agrupados, el hip con el hop… y así, hasta clasificar toda tu música digital. Mientras más categorías crees, mejor. Eso ayudará a la programación. Por ejemplo, la salsa es una categoría demasiado amplia. Es mejor que abras una carpeta titulada *salsa vieja*, otra *salsa erótica*, *salsa brava*… Haz lo mismo con los separadores o identificadores de la emisora y con el resto de producciones. A la hora de crear la pauta de programación automática, lo que hacemos es elegir las categorías, no las canciones:

Salsa Vieja
Hora
Salsa General
Separador
Cuña Medio Ambiente
Hora
Salsa Brava



[254] Programando con pistas aleatorias en Zara Radio.

La computadora elegirá aleatoriamente una de las canciones de la categoría *salsa vieja*. A continuación, dará la hora y buscará una canción en la categoría *salsa general*, pondrá un separador y una de las cuñas medioambientales, otra vez la hora, y una *salsa brava*. Terminada esta pauta, regresa al inicio (salsa vieja, hora…) y así sucesivamente, como un bucle, hasta que le digamos que se detenga.

Gestión de la publicidad: Los automatizadores crean tandas, bloques de publicidad o campañas. A la hora indicada, la música deja de sonar y el programa transmite las cuñas o anuncios pautados.

Permisos: Permiten abrir diferentes cuentas para que cada operador tenga la suya. Cada cuenta se configura con diferentes características o permisos. Por ejemplo, autorizamos que algunas cuentas modifiquen o creen pautas de programación y que otras no. De esta forma, tendremos control de quiénes hacen qué con el programa.

Auditorías de programación: Todos los programas tienen un archivo de *logs* donde se guardan las actividades del software. Qué canciones o cuñas publicitarias han salido al aire, qué operadoras las pusieron, a qué hora…

Así, generamos fácilmente auditorías para los clientes sobre la publicidad emitida. Estos informes son de gran ayuda para comprobar que estamos pautando la publicidad que contratamos.

SOFTWARE DE PAGO

La lista es enorme. Presentaremos en detalle los más completos en cuanto a aplicaciones, y el resto en una lista con sus páginas en Internet.

- ***Audicom: http://www.audicom.com.ar/:*** La empresa Argentina Solidyne es la pionera en este tipo de programas, otro hito en la radio de ese país y en la de toda América Latina en general. Audicom fue el primer automatizador de software basado en computadora, creado en 1988 por Oscar Bonello. Un programa usado en radios del mundo entero. Actualmente, está disponible la versión 9 con gestión de tandas publicitarias, control de salida de comerciales y práctico asistente para cuando se hacen programas en vivo. Una completa opción para tu emisora a un precio muy competitivo.
- ***Dinesat-Hardata: http://www.dinesat.com/:*** Uno de lo más completos programas para automatizar radios. Aunque su precio ronda los mil dólares, si tienes el dinero, es una inversión que merece la pena. Esta empresa argentina ha sabido innovar logrando una herramienta líder en el sector a nivel mundial. Con una interface práctica y sencilla, tiene módulos para redes satelitales, radio en línea, grabación de la programación…
- ***Radio 5: http://www.radio5online.com/:*** Otra buena opción de pago. Al igual que Dinesat, también tiene una versión para automatizar transmisiones de video.
- ***AEQ Mar4SuitePro: http://www.aeq.com.es/:*** La empresa española, famosa por sus consolas y equipos remotos, ofrece un software de automatización que también integra grabación y edición de audio, *teleprompter* para locutores, aplicaciones de gestión y facturación de publicidad…[47]
- ***Raduga: http://www.raduga.net/ y Jazler: http://www.jazler.com/:*** Antes de la aparición de software libre, estos dos programas se usaban mucho, ya que era sencillo encontrarlos en Internet. Son opciones intermedias, fáciles de usar, aunque hay opciones libres que superan muchas de sus prestaciones.
- ***ZaraStudio: http://www.zarastudio.es/:*** Hace unos años estos jóvenes españoles alegraron a la comunidad mundial de radialistas con su programa gratuito *Zara Radio*. Es un programa útil y en castellano que ha facilitado la automatización a muchas radios latinas. Pero una mañana, amanecimos con la triste noticia de que paraban el desarrollo de Zara Radio para centrarse en su nueva versión de pago, el Zara Studio. Al menos, lo venden a un precio asequible, unos 200$. La versión gratuita aún se puede descargar.
- ***SAM Broadcaster: http://www.spacialaudio.com/:*** Pensado para automatizar transmisiones de radio en línea.

Otras opciones:

- Dinastymax: http://www.dinastymax.com/
- DRS2006: http://www.drs2006.com/
- ADAS: http://www.dbdaudio.com/
- Station Radix: http://www.radix.com.mx/
- RadioCube: http://www.radiocube.com/
- WO: http://www.wideorbit.com/
- RadioXP: http://www.radioxp.com/
- AirShift: http://www.airshift.tv/
- RadioBoss: http://www.djsoft.net/
- RMSLive: http://www.rmslive.com/
- WinJay: http://www.winjay.it/
- AERadio: http://www.avradio.com/
- BroadCast: http://www.sywa.com.ar/
- RadioHost: http://www.radiohost.com/
- Gold-Pro: http://www.gold-pro.com/
- Announcer: http://www.announcer.cl/
- Xautomation: http://www.xdevel.com/
- PlayMax: http://www.playmax.com.ar/
- GEA: http://www.afsoundsoftware.com/
- MP3DJ Broadcast: http://www.mp3dj.com.ar/
- MegaMix Radio: http://www.soundsoft.com/
- Audioform: http://www.audiform.com/
- Opera Radio: http://www.operadio.com/
- StationPlaylist: http://www.stationplaylist.com/
- Enco: http://www.enco.com/
- Dalet: http://www.dalet.com/



[47] Muestra en la pantalla de la computadora el texto que el locutor debe leer. Aunque el teleprompter se usa más en televisión, en radio también es útil.

SOFTWARE GRATUITO [48]

- ***R4dit Audio: http://www.radit.org/:*** Nunca un programa fue tan esperado. Un buen automatizador libre era lo que muchas emisoras esperaban para migrar definitivamente a sistemas GNU/Linux. ¡Y llegó! Gracias a Victor Algaba que ha desarrollado este completo programa, fácil de instalar y usar. Además, si aún no usas Software Libre, hasta que te decidas a migrar, puedes usar la versión para Windows. Y eso no es todo. Radit viene acompañado de RaditCast una herramienta perfecta para transmitir Radio en Línea junto con este automatizador. Está en el DVD-Kit.
- ***Campcaster: http://www.campware.org:*** Estupenda opción para la gestión de tu radio. Pero para usarlo tendrás que cambiarte a Linux, ya que sólo se ejecuta en este Sistema Operativo.
- ***Rivendell: http://www.rivendellaudio.org/:*** Otra opción de software libre que, aunque funciona en Windows, mejora su rendimiento sobre el SO SuSE Linux.
- ***Zara Radio: http://www.zarastudio.es/:*** La versión gratuita se quedó en la 1.6.2. Sigue siendo una de las opciones más usadas, aunque al frenar el desarrollo es posible que quede anticuado en poco tiempo. Es sencillo de manejar y automatiza también la hora. Puede programarse para que se conecte a radios en línea o transmisiones por satélite. Disponible para Windows aunque, si lo traveseas un poco, corre en Linux.

  Todavía se puede descargar la versión gratuita desde la Web. Para emisoras que no cuentan con Internet, lo incluimos en el DVD-Kit con diferentes manuales y archivos para que programes la hora.
- ***Audio Rack Suite: http://redmountainradio.com/arsuite/:*** Una muy buena elección para los que manejan computadoras MAC.
- ***Broadcast Power: www.bp2x.com:*** Además de automatización por radio, en las últimas versiones incorpora transmisión *streaming* para radio en línea.
- ***KJabata y SomaSuite:*** Dos opciones en desarrollo pensadas principalmente para plataformas libres en GNU/Linux.

  SomaSuite: http://www.somasuite.org/

  kJabata http://kjabata.sourceforge.net/
- ***wxMusic: http://musik.berlios.de/:*** Es un programa alemán de código abierto *(open source)* con traducción al español. No contiene un buen módulo de programación automática, pero el de búsqueda de canciones por álbum o artista es muy práctico.
- ***DirEttore: http://www.mixtime.com/:*** Automatizador italiano para tu emisora. Funciona con Windows y, aunque la versión gratuita no trae las mejores funciones, también sirve.
- ***GNURadio http://gnuradio.org/:*** Desarrollo libre para Linux. Aunque están en las primeras fases, ya puedes descargarlo de su Web.
- ***ARAS, A Radio Automation System: http://aras.sourceforge.net:*** Otra opción Open Source que sirve para Linux y Windows. Es muy básico y sencillo. En sus últimas versiones incluye interface gráfica, lo que facilita mucho su uso. En las primeras todo se hacía con texto y comandos.

[48] Tal como dijimos, Software Libre no es lo mismo que gratuito. Los programas de código público o abierto que se puede modificar pertenecen al SL, sean gratuitos o no. Luego, hay programas que pertenecen a personas que no permiten la modificación de su código y que se distribuyen sin costo. Aquí hay opciones de ambos tipos. Incluimos algunos en el DVD-Kit.

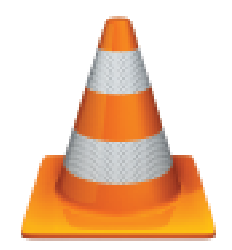
69 ¿QUÉ OTRO SOFTWARE PARA LA RADIO?

Reproductores y quemadores. Ripear.

En la radio, además de producir y editar, también se usan las computadoras para más cosas. Ya hemos hablado de los software más necesarios para la radio como *editores de audio y multipistas, automatizadores y secuenciadores* para música electrónica. De los demás programas que deberías instalar en tu computadora nos ocupamos ahora. Por cierto, los gratuitos los encuentras en el DVD-Kit, algunos con sus respectivos manuales.

REPRODUCTORES

Sirven para escuchar audio. Aunque con los editores y automatizadores también podemos hacerlo, es bueno tener un reproductor instalado. Son más rápidos de arrancar y, muchas veces, para escuchar un CD que te llega a la radio o un efecto que bajas de la Web no necesitas abrir el editor.



VLC Player http://www.videolan.org
Reconoce casi todos los formatos de audio y video. Es software libre, está en español y sirve para cualquier sistema operativo. ¡Te lo recomendamos!

[255]



Winamp http://es.winamp.com/
Es un reproductor gratuito de audio y también de video. Ligero, sencillo de usar y está en español. Admite la instalación de plugins como el *SHOUTcast* para la transmisión de radio en línea.

[256]



iTunes: http://www.apple.com/es/
No podíamos dejar de mencionar el reproductor de Apple. Te organiza la librería completa de archivos multimedia y puedes suscribirte a Podcast. El problema es su tamaño que lo hace lento en cargar y pesado en su ejecución.



[257]

Otras dos buenas opciones, muy conocidas entre quienes usan Linux son:

- *Banshee* http://www.banshee-project.org
- Amarok http://amarok.kde.org/

QUEMADORES

Cuando realizamos alguna producción, los clientes nos suelen pedir una copia en CD. También necesitamos "quemar discos" para tener respaldo de las producciones, música y efectos que hay en la computadora. Los programas que nos ayudarán a ello son:

- ***Nero: http://www.nero.com/esl/downloads-nero9-free.php***

Permite copiar de disco a disco o quemar datos en CD y DVD. Recientemente, sacó una versión libre (*Nero Free*).

- ***Brasero: http://projects.gnome.org/brasero***

Incluido en la distribución Ubuntu de GNU/Linux.

- ***Deepburner también tiene una versión libre: http://www.deepburner.com/***

RIPEAR

Es lo que hacemos al guardar las pistas de un CD en la computadora. Lo podemos hacer con algunos reproductores, pero también existen programas especiales que trabajan más rápido y de forma sencilla.

CDex es una buenísima opción de software libre: http://cdexos.sourceforge.net/

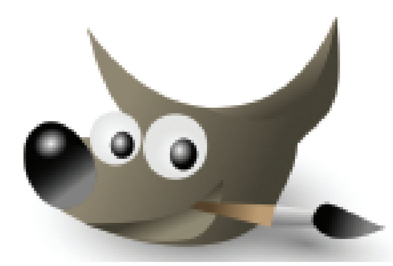
IMAGEN

Cada vez más radios y centros de producción tienen páginas web o blogs en los que publican sus audios y también sus fotografías. Para trabajar las fotos y diseñar el logo de la emisora te aconsejamos estas opciones:

- ***INKSCAPE http://www.inkscape.org/***

Editor de gráficos vectoriales de código abierto, con capacidades similares a Illustrator, Freehand, CorelDraw… ¡Para dibujar libremente!

- ***GIMP http://www.gimp.org/***


[258]

Es un sencillo editor de fotos de software libre. Te ayudará a bajar el tamaño y trabajar las fotografías que quieras subir a tu sitio web.

- ***PHOTOSHOP: http://www.adobe.com/es/***

Es el editor de imágenes más famoso, aunque no es gratuito. Pero GIMP no tiene nada que envidiarle.

¡Tienes muchos más programas en las lista adjunta del DVD-Kit!



¿CON QUÉ EQUIPAR UN ESTUDIO DE PRODUCCIÓN?

Equipos y software para producir audios.

Con todo lo expuesto hasta ahora, ya estamos en condiciones de realizar una detallada lista de los componentes necesarios para equipar un estudio de producción. Iremos anotando diferentes opciones, más caras y mejores, y otras baratas que cumplen con las prestaciones mínimas. Las resumimos en una tabla con dos listas de precios al final de la pregunta. Puedes combinar los equipos de cada lista en la forma que prefieras pero sin olvidar la norma del *conjunto equilibrado*. No es bueno apostar todo el dinero a la mejor tarjeta del mercado si luego el micrófono es mediocre. Papel y lápiz para elaborar la lista de la compra.[49]

COMPUTADORA

Es el centro de la isla de producción. Servirá tanto para la grabación como para la edición. Es bueno que destines un equipo sólo para esto y que, preferiblemente, no esté conectada a Internet para evitar sustos por la llegada de virus, si es que sigues usando Windows.

La potencia de la máquina dependerá del Software que vayas a usar. Cualquier editor multipistas corre con una Pentium 4 y 512 megas de RAM, aunque estos equipos los encuentras sólo de segunda mano. En las tiendas ya venden procesadores más rápidos, como los Intel Core Duo o los i7. Elige el más potente de la gama que puedas pagar. Si el procesador es *Intel*, que también lo sea la placa madre o *motherboard*. En cuanto a la memoria RAM, de 1 Gb para adelante.

Compra un par de discos duros. Uno pequeño para instalar los programas y otro un poco más grande para las producciones, audios, efectos y cortinas. Este segundo, que sea lo más grande que te permita el bolsillo, ojala de al menos 1,000 Gigas (*un terabyte*).

Es vital tener un combo de quemador-grabador CD-DVD. Con él te ahorras comprar un lector externo de discos compactos de audio y podrás quemar respaldos de las producciones, música y efectos que hay en el disco duro.

En la computadora no escatimes recursos. Puedes tener la mejor tarjeta de sonido del mundo que no funcionará bien si no tienes suficiente memoria RAM.

SOFTWARE

Si trabajas con MAC y Linux tienes suerte. Instala *Ardour*, Software Libre de excelentes prestaciones. Si trabajas con Windows, aunque también funciona en MAC y Linux, puedes usar *Audacity o Traverso*, más sencillos que Ardour pero sin tantas prestaciones. Si quieres invertir dinero en el software, te recomiendo *ProTools, Nuendo, SoundForge/Vegas o Adobe Audition.*



TARJETA DE AUDIO

Una mala tarjeta registrará con ruido tus grabaciones. ***No trabajes con el audio integrado en la tarjeta madre***. Te dará muchos problemas. Comparando calidad-precio, las tarjetas de *Sound Blaster Creative* son una buena opción.

En la gama media, puedes apostarle al modelo *Mia Midi* de *Echo Audio* que tiene entrada digital S/PDFI, midi, y multi-análogas. También la serie *Audiophile* de *M-Audio* o *Presonus*. Todas estas marcas, junto a *Tascam*, tienen modelos externos con entrada USB o *Firewall* para facilitar las conexiones digitales. *Digidesing* es muy buena pero inalcanzable para los bolsillos modestos.

[49] En las preguntas anteriores, dedicadas a cada uno de los equipos que mencionaremos, se encuentran las páginas web de todas las marcas.

CONSOLA



[259] Xenyx 1202.

Un mezclador de 8 ó 10 canales con ecualización incorporada, al menos en los canales de micrófonos, será muy útil. No grabes nunca conectando directamente el micrófono a la tarjeta de audio de la computadora, a no ser en tarjetas semiprofesionales o profesionales.

Una opción económica es el modelo *Xenyx 1202* de *Behringer*. También puedes revisar algunas de la marca *Mackie*. En la opción superior puedes comprar alguna de la serie *Alesis Multimix* que vienen con conexión USB.

PARLANTES O ALTAVOCES



[260] Studiophile BX5a. M-Audio

En una cabina de producción conviene tener monitores de frecuencia plana, es decir, que no amplifiquen o atenúen ninguna frecuencia. Son más caros que unas cornetas o altavoces comunes, pero alguno seguramente se ajusta a tu presupuesto. Por ejemplo, los *Behringer Truth B1030A* son la opción económica en este rubro. El modelo *Monitor One* de *Alesis* es asequible y es seguro apostar por los *Studiophile BX5a* de *M-Audio*. Los tres modelos son activos, es decir, con amplificador incorporado.

Si te decides por algún modelo de monitores pasivos (sin amplificar), necesitas comprar un pequeño amplificador de unos 50 ó 100 vatios.

Recuerda que tienes que invertir también en unos audífonos para una correcta grabación. Aquí el mercado de los baratos es amplio y de los buenos te aconsejamos unos *Sennheiser*

MICRÓFONOS

Tener al menos un micrófono dinámico y otro de condensador sería lo ideal, aunque estos últimos suelen ser caros. Encontrarás dinámicos por 150$ con prestaciones profesionales como el *SM-58* de *Shure* o la serie *Evolution* de *Sennheiser*. Para la opción óptima te aconsejamos invertir en un *Sennheiser MD421*. *Behringer* vende una opción "barata" con condensador de doble diafragma. También puede servirte el *Nova* de *M-Audio* o el *Luna*, aunque éste último sube un poco de costo. *Shure* y *AKG* tienen algunos pero los precios son exorbitantes.

Los micrófonos estarán sobre sus correspondientes "pies" o parales. También es conveniente comprarles un *Filter-Pop*.

PRESUPUESTOS

	Opción Económico		Opción Óptima	
Computadora	Procesador y placa Intel. 1 Gb RAM, un HD 1 TB	650 $	Procesador y placa Intel 4 Gb RAM, dos HD 250 GB / 1 TB	800 $
Software	Ardour o Audacity (Software Libre)	0 $	Software Multipistas. Los precios son similares para las diferentes opciones.	400 $
Tarjeta de Audio	SoundBlaster	100$	Fast Track Ultra M-Audio	450 $
Consola	Xenyx 1202 Behringer	140 $	MultiMix Alesis	300 $
Monitores / Parlantes	Truth B1030A Behringer	150$	Studiophile BX5a M-Audio	400 $
Audífonos	Gama media. Varias marcas.	30 $	HD-280 Sennheiser	120 $
Micrófono Dinámico	SM58 Shure	135 $	MD-421 Sennheiser	450 $
Micrófono Condensador	C3 Behringer	100 $	Luna M-Audio	400 $
Parales	Gama Baja (x2)	60 $	Gama Media (x2)	160 $
Filter Pop	Artesanales (x2)	10 $	Comprados (x2)	70 $
	TOTAL	**1375 $**	**TOTAL**	**3550 $**

No hemos considerado la opción *premium* ya que no estamos hablando de equipar estudios de grabación musical o producción audiovisual a gran escala. Éstos superan con creces los 8.000 $.

Equipos y software para salir al aire.

Hace pocos años, era toda una aventura montar una emisora de radio. Lo caro de los equipos y lo imposible de conseguir una frecuencia desanimaba al más pintado y a la más valiente. Hoy en día, la cosa es más sencilla. Algunos países latinoamericanos han promulgado leyes en favor de las radios comunitarias y es más fácil conseguir un permiso de transmisión. Y respecto a los equipos, éstos han bajado mucho de precio.

Entonces, ¿qué necesito para instalar una emisora de radio? ¿Qué antenas y qué transmisor compro, qué micrófonos y cuál consola es la más adecuada?

EQUIPOS DE BAJA FRECUENCIA



[261] Mix 82 de DBA System

Consola o mezclador: Es recomendable que tenga, al menos, un híbrido telefónico para recibir llamadas al aire. Algunas opciones a considerar son la DBA Mix 82, S-500 de Solidyne, One MiX-100 de OMB y la línea Oxygen de AxelTechnology. AEQ y AEV también tienen modelos interesantes, aunque los precios son altos.

Computadora: Pocas radios musicalizan ya desde CDs o tocadiscos. Casi todas lo hacen desde una computadora. La mayor parte de software de automatización para emitir en directo necesita poca memoria. Podrías usar una Pentium 4 con 512 Mb de memoria RAM o similar, pero ya por 800$ se consiguen equipos de última generación. Es importante tener un disco duro de gran tamaño, al menos 500 Gb, y así disponer de una amplia discoteca con infinidad de canciones en Mp3.

Hay que invertir en una buena tarjeta de audio, aunque no son necesarios modelos tan costosos como en la sala de producción. Audiophile o Delta de M-Audio son pagables. También la línea alta de SoundBlaster o la Mia Midi de EchoAudio. Digigram tiene buenas tarjetas pero más caras.

Software de automatización radial: Hay infinidad de programas de pago: si vas a invertir, Audicom y Dinesat son de los más recomendables. Radio 5, ZaraStudio, Raduga o Jazler son otras opciones, aunque cada vez más emisoras se decantan por usar software libre. Radit es un programa muy completo, en español y sencillo de usar. Rivendell y Campcaster son buenas alternativas si tu sistema operativo es GNU/Linux.



Micrófonos: Interesa gastar en buenos micrófonos, sobre todo si es una emisora con programas en vivo la mayor parte del tiempo. Si tienes recursos, invierte en unos MD-421 de Sennheiser, Shure SM7B o Electrovoice RE20. El Sennheiser E835 o el SM58 de Shure son de las mejores opciones entre los económicos.

Altavoces, monitores, parlantes: Tiene que haber unos altavoces en la cabina de control junto a un radiorreceptor para monitorear la señal que sale al aire. Hay algunos modelos de altavoces que ya vienen amplificados, así que no tendrás que comprar ningún equipo extra. Los BX5a de M-Audio son una excelente opción.

No te olvides de comprar audífonos para la cabina de locución. Son buenos los AKG y los Sennheiser.

Lectoras de discos compactos CD: Instala una lectora de CD en la computadora. Si tienes posibilidad, no es mala idea tener un equipo externo por si un día la compu se cuelga y así sales del apuro. Pionner, Denon y Tascam siguen siendo los más recomendables para una emisora.



[262] Combo CD-Deck de Tascam CD-A700

Caseteras: Son útiles si los reporteros aún usan las antiguas grabadoras de casete, aunque ahora es mejor comprar grabadoras digitales. Busca las mismas marcas que para los equipos de CDs, algunos vienen en combo.

Tocadiscos (tornamesas, platos): Si quieres recuperar la vieja discoteca de vinilos, consíguete un tocadiscos de la marca Denon, Numark o algún otro con salidas digitales.

Procesadores de audio: Antes de enviar la señal al transmisor, el audio pasa por el procesador que lo ecualiza y comprime. La diferencia es notable. Orban y Omnia dominan el mercado, pero superan los 2.000 dólares.

EQUIPOS DE ALTA FRECUENCIA

Radio enlace: Aunque hay varias opciones para mandar la señal desde los estudios a la planta como Streaming por Internet, líneas RDSI, equipos IP, de momento lo más recomendable son los *radioenlaces*. El conjunto STL (*enlace estudio planta por ondas electromagnéticas*) formado por el transmisor (TX) y receptor (RX), con sus antenas respectivas, ronda los 4.000$. Consulta las marcas OMB y RVR.



[263] Modelo TEX de 1000 Watts de la marca RVR

Equipo transmisor: Existen transmisores "caseros", pero si puedes invertir en uno de marca será mucho mejor. Siempre tendrás mayor garantía. En América Latina se comercializan bastante los OMB, RVR, Seratel, los tradicionales Nautel y Harris o las fabricaciones locales como la chilena Sender o la argentina Mafer.

Si estás pensando en comprar un transmisor, pregunta si se puede adaptar para emitir digitalmente. La radio digital se aproxima y hay que estar preparados.

Torre y antena: Si vas a transmitir en FM, compra una torre bien alta para ganar en cobertura de señal. En antenas te recomendamos los sistemas de dipolos con polarización circular.

Si es AM, asegúrate de contar con un buen aterramiento y espacio suficiente para colocar los radiales. La altura de la antena-torre dependerá de tu frecuencia de transmisión. No se te olvide colocar en la punta de la torre las balizas y el pararrayos.

Y para completar tú radio, nada mejor que una buena unidad móvil para realizar programas desde fuera del estudio. Recomendamos la maleta de OMB o la Marti.

COSTOS TOTALES

Calcular un presupuesto para los equipos de la cabina master es complicado. Uno de los factores que hace variar mucho los precios es la potencia del transmisor. Igualmente, los costos cambian bastante por la altura de la torre.

Las opciones más baratas en FM, con transmisores de 100 Watts y un par de dipolos rondan los 5.000 $. Una inversión media para una emisora de dos kilowatios está entre los 15 y los 20 mil dólares. De ahí para arriba existen todas las posibilidades que te imagines.

Hay importadores internacionales como Merserca, Broadcaster Depot o 305 Broadcast que, aunque tienen sede en Miami, distribuyen para América Latina y hablan nuestro idioma.[50]

De todas formas, al menos en las capitales de nuestros países encontrarás distribuidores de equipos para radio que pueden asesorarte. Google te será de gran ayuda para encontrarlos.

[50] http://www.merserca.com/ http://7bd.com/ http://www.305broadcast.com/
En el DVD tienes listas detalladas y cotizaciones de Kits para instalar una emisora.

72 ¿CÓMO FUNCIONA LA RADIO DIGITAL?

Transmisión digital. Características y ventajas.

Corren nuevos tiempos. Lo análogo dio paso a un universo digital repleto de 1 y 0. De los casetes pasamos a los CD, y de la tradicional radio y TV analógica migraremos para ser una *audiencia digital*.

En Europa, el apagón analógico de la TV ya comenzó. En España, desde el 2010 no hay transmisiones de televisión analógica. En América Latina, muchos países han fijado ya su *analog Switch-Off* alrededor del 2015, aunque otros todavía están definiendo su estándar de transmisión.

¿QUÉ CAMBIA CON LA RADIO DIGITAL?

Cuando hablamos de radio digital nos referimos a la radio tradicional, la nueva generación de radio por ondas electromagnéticas. La forma correcta sería decir *Radio Digital Terrestre*. No la confundamos con la *Radio en Internet* que, aunque también transmite en digital, no tiene que ver con este formato.

En esta nueva fórmula de transmisión lo que cambia es el modo en que enviamos los contenidos, es decir, la señal *moduladora*. La *portadora* seguirá siendo una onda electromagnética de alta frecuencia, pero la información que lleve en su interior será *digital*.

A partir de ahora, toda la información que recibirán nuestras audiencias será digital, independientemente del canal que usemos (*ondas electromagnéticas, redes satelitales, cable, fibra óptica o Internet*).

En la nueva Radio Digital Terrestre la señal que sale de los estudios de radio y lleva la música y la voz estará convertida en 1 y 0. El formato va a depender del estándar que usemos en cada país, pero será audio comprimido de gran calidad. Es muy probable que el MPEG-4 (AAC) se termine imponiendo por su alta tasa de compresión.

Ya no se modulará en frecuencia o amplitud, sino en nuevos sistemas digitales. El estándar europeo DAB, por ejemplo, usa el sistema de modulación COFDM (*Múltiplex por división de frecuencias ortogonales).*[51] Estas modulaciones incorporan sistemas de corrección de errores con lo que está garantizada una óptima recepción de la señal.[52]

La señal de audio digital podrá ser, además, *multiplexada*. Podremos "montar" en la frecuencia de la portadora varias señales, es decir, varios canales cada uno con su programación independiente.

El *multicasting* o transmisión múltiple de señales es una de las mayores ventajas frente a la transmisión analógica. Los canales de FM usan un ancho de banda de 200 Khz. Este espacio permite enviar una sola señal analógica. Como los datos digitales ocupan menos espacio, por ese mismo ancho de banda enviaremos 3, 5, 9 o más señales, dependiendo del estándar elegido, la regulación de cada país y la calidad de la transmisión.



[264] Recetor de radio digital.
http://www.hdradio.com/

Imaginemos que radio La Achirana, de Perú, ya transmite digitalmente en los 99.7 FM. Antes, solamente ofrecía una programación. Pero ahora, con el nuevo sistema digital, por el canal A de los 99.7 transmite noticias, por el B deportes y por el C programas juveniles.



Las emisoras podrán así multiplicar sus programaciones, claro está que sólo las que tengan recursos para pagar tanto equipo técnico y humano. Esto multiplicará también la competencia existente en el espectro radial y, como sólo las grandes radios aprovecharán el *multicasting*, los pequeños medios comunitarios y ciudadanos se verán más avasalladas.

---

[51] Se puede conocer el funcionamiento de los estándares DAB y DRM ya que son abiertos, a diferencia del HD Radio que tiene patentes y su tecnología no ha sido publicada totalmente. Cualquier equipo, software o aplicación que se haga sobre HD Radio debe pagar costos de licencia.

[52] En el DVD-Kit hay variada documentación de cómo funcionan los diferentes sistemas de Modulación Digital.

¿OPORTUNIDAD PARA DEMOCRATIZAR O PARA CONCENTRAR?

No es un secreto que en América Latina las frecuencias de radio y TV están acaparadas por unos pocos. El caso de México es de los más escandalosos. Más del 90 por ciento de los canales de radio y TV están en manos de dos grupos económicos, Televisa y TV Azteca. En Ecuador, casi 9 de cada 10 radios son comerciales y el resto se reparten entre medios comunitarios y públicos.

La posibilidad de *multiplexar* frecuencias podría significar una redistribución más equitativa del espectro radioeléctrico, concesionando las nuevas señales digitales a canales comunitarios y locales.

Si una radio tiene una frecuencia, en vez de quedarse con las 3 nuevas señales digitales que cabrán en su canal, el Estado debería mantenerle una y concesionar las otras dos a otros operadores. Pero ningún gobierno está planteando la discusión desde esta óptica. ¿Desaprovecharemos esta oportunidad para democratizar las comunicaciones o afianzaremos la hegemonía mediática en la nueva era digital?

VENTAJAS DE LA RADIO DIGITAL TERRESTRE

Además del *multicasting* hay otras ventajas que ofrece la transmisión digital.

- ***Calidad:*** Es muy superior a los sistemas analógicos. El sonido de una FM se asemejará al de un CD y el de la AM y la Onda Corta a la actual FM. Además, se eliminarán las alteraciones de la señal y las interferencias, mejorando la calidad principalmente en los automóviles o cuando escuchamos la radio en movimiento.
- ***Igual cobertura con menor potencia:*** Lograremos la misma cobertura de la señal con menos watts digitales. Esto supondrá una pequeña reducción de los costos eléctricos.
- ***Selección automática de frecuencia:*** Para países que tienen circuitos nacionales de radio la transmisión digital constituirá una gran ventaja. Hasta ahora, cada zona de cobertura tiene una frecuencia diferente y al cambiar de ciudad a ciudad, como al viajar en auto, debes resintonizar para seguir escuchando la misma emisora. Con la radio digital el aparato lo hace sólo.
- ***Servicios adicionales:*** En la pantalla de los nuevos receptores digitales aparecerá información meteorológica, sobre tráfico, noticias de última hora, cotizaciones de bolsa... Se pueden difundir datos, habrá mayor interactividad y, sobre todo, más publicidad.

En Europa, la radio digital se inició para mejorar la calidad de las transmisiones. Pero los vecinos del norte, los Estados Unidos, siempre pensando en los negocios, observaron un dato curioso. La mayor parte de norteamericanos escuchan radio en sus autos en los largos desplazamientos desde su casa al trabajo. En las grandes ciudades esto representa horas por el denso tráfico y los interminables atascos.

Ahí es cuando se les prendió el bombillo comercial y se preguntaron: ¿qué pasaría si, además de la publicad sonora en los programas de radio, existiera otra forma de enviar avisos comerciales? ¿Qué tal una pantallita en el reproductor de radio y un sistema que permita mostrar textos e imágenes?



[265] Radiorreceptor digital para auto. Marca Jessen.

Estos cambios tecnológicos siempre van muy ligados a los negocios. Aparte de la publicidad, el mercado de equipos radiofónicos había sufrido un estancamiento. Algo había que hacer para revitalizar la industria. El cambio digital fue la solución. Aumentamos la calidad de la señal y "movemos" los mercados vendiendo los modernos transmisores y receptores digitales. ¡Bingo!

73 ¿CUÁLES SON LOS ESTÁNDARES DIGITALES?

Estándares de radio y TV digital. DAB, HD Radio y DRM. Migración digital.

En televisión, la elección de los estándares digitales está muy avanzada. En cambio, en radio la cosa va más despacio y lo más probable es que algunos países no se decanten por sistemas digitales pensados exclusivamente para radio, sino que elijan estándares de televisión que permiten también la transmisión digital de radio.

ESTÁNDARES DE RADIODIFUSIÓN DIGITAL TERRESTRE



[266]

DAB - Digital Audio Broadcast (Radiodifusión de audio digital)
www.WorldDAB.org

Es el pionero de los estándares para la transmisión digital. Desarrollado en la década de los 80 en la Unión Europea, se le bautizó como EUREKA-147. En 1995, fue aprobado como el estándar para Europa. Prácticamente, todas las grandes empresas radiofónicas del viejo continente tienen transmisiones simultáneas en analógico y digital. Canadá también adoptó el DAB.

La característica principal de este sistema, que pasa a ser también su mayor inconveniente, es que se utilizan frecuencias distintas a las actuales. Con la implementación del nuevo sistema, en Europa no se volverán a sintonizar radios en los antiguos diales de AM y FM. El nuevo rango de frecuencias es: 174 Mhz a los 240 Mhz (en banda III) y entre 1452 Mhz y 1492 Mhz (en banda L).

Frente a esta desventaja, el DAB supera a todos sus competidores en cuanto a calidad, ofreciendo mayor nitidez en la señal y más inmunidad a las interferencias. La última versión de este sistema es DAB+, que incorpora la codificación del audio en MPEG-4 (AAC) en vez de MP3, como en su primera versión. Esto supone mayor compresión de la señal con mejor calidad. Otra aplicación de la tecnología DAB es la DMB (*Digital Multimedia Broadcasting*), sistema para transmitir video, audio y datos a teléfonos celulares.



[267]

HD Radio http://www.ibiquity.com/hdradio/

Usa la tecnología *IBOC, In Band On Channel* (*en-banda, en-canal*). Fue desarrollada en los Estados Unidos por el consorcio *iBiquity* y seleccionada por la FCC (*Federal Communications Commission*) como el estándar americano para radio digital.

A pesar de tener calidad inferior al DAB, muchos apuestan por este estándar frente al europeo, ya que HD Radio transmite en la misma banda de frecuencias analógicas. La radio que se sintonice en el 92.9 Mhz del dial, seguirá en el mismo lugar después del apagón analógico. Además, durante la transición, las emisoras pueden funcionar en modo *híbrido* o simultáneo, difundiendo señales analógas y digitales dentro del mismo canal de la AM o de FM.

Están apareciendo otros sistemas digitales basados en la tecnología Banda/Canal (IBOC). Uno de ellos es **FMeXtra.** http://www.vucastmedia.com

Este sistema no obliga a cambiar de transmisor, sino que una computadora con un software especial procesa el audio para la nueva transmisión digital que puede hacerse al mismo tiempo que la analógica. Usa también la actual banda de FM y, además, no tiene patentes como HD Radio, lo que abarata su utilización. A pesar de estas ventajas, su uso es todavía muy reducido.





[268]

DRM (Digital Radio Mondiale) http://www.drm.org/

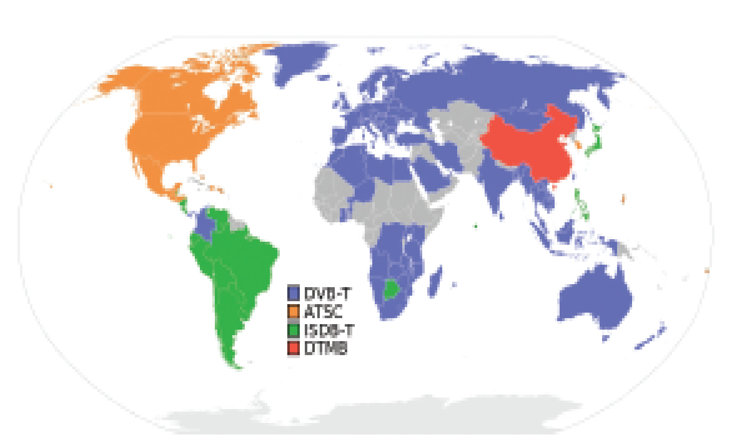
El sistema DRM permite que las radiodifusoras de AM, onda corta y onda larga se escuchen sin interferencias ni la molesta estática y sin que la señal vaya y venga constantemente. Con DRM el sonido será similar a la actual calidad de la FM. Al igual que en el sistema HD/IBOC, la DRM mantendrá las frecuencias actuales. Algunas emisoras que ya han incorporado la tecnología DRM son la *Deutsche Welle* (Alemania), *BBC* (Reino Unido), *Radio Vaticano y Radio China Internacional*. Y el sistema DRM + servirá para migrar a digital las señales de FM.

ESTÁNDARES DE TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE

- ***ATSC (Advanced Television System Committee - Comité de Estándares Avanzado de Televisión) http://www.atsc.org/:*** Es el sistema norteamericano adoptado por algunos países latinos como México, Honduras o El Salvador.
- ***DVB –T: (Digital Video Broadcasting - Transmisión de Video Digital Terrestre) http://www.dvb.org/:*** Es el estándar europeo. En nuestro continente, Colombia y Uruguay lo han elegido.
- ***DTMB: (Digital Terrestrial Multimedia Broadcast - Transmisión Digital Terrestre Multimedios):*** Es el estándar chino. De momento, sólo ese país lo usa.
- ***ISDB - T: (Integrated Services Digital Broadcasting - Transmisión Digital de Servicios Integrados). http://www.dibeg.org/:*** Es el estándar japonés. Brasil realizó unas variantes dando pie a un sistema nuevo para la región, el *SBTVD-T*.
- ***SBTVD-T (Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre):*** También conocido como **ISDB - Tb**: http://www.forumsbtvd.org.br/

Es el estándar con mayor penetración en los países latinoamericanos. Además de Brasil como impulsor, ya se han decantado por él Perú, Chile, Argentina, Venezuela, Ecuador, Bolivia, Paraguay,... Toda Sudamérica menos Colombia.

Lo interesante del estándar televisivo japonés/brasileño es que también permite la transmisión de radio (*ISDB-Tsb*).



[269] Mapa de estándares elegidos por país. Si quieres seguir el día a día de la elección de estas normas y noticias sobre TDT visita: http://es.dtvstatus.net/- Imagen: Wikimedia/Digital_broadcast_standards.svg

¿QUÉ SUPONE MIGRAR AL NUEVO SISTEMA?

En la mayor parte de casos, los estándares se han elegido fruto del *lobby* de las empresas y países fabricantes de transmisores digitales. Pero a la hora de poner el dinero, son las emisoras y sus audiencias quienes tienen que aportar. Y no será poco. Dependiendo de la potencia de los transmisores, la migración digital puede suponer entre 10.000 y 50.000 dólares.

Cambios para las emisoras: Es necesario reciclar el excitador y el transmisor, de no ser modelos modernos con opción digital. También el procesador y, dependiendo del sistema, la antena. En cuanto a los estudios de transmisión, la consola será digital y habrá que añadir nuevos equipos como el *compresor*, el *conversor*, el *multiplexor*...

Cambios para los oyentes: Los receptores actuales no servirán. Los nuevos equipos rondan los 100 dólares. Estarán dotados con pantallas más grandes para suministrar los servicios añadidos como el estado del tráfico, del clima, publicidad,... En la medida en que se masifiquen, es probable que los costos bajen, pero al principio será una cara inversión.

MÁS EN EL DVD KIT

- *La radio y la televisión en la era digital: oportunidades, desafíos y propuestas para garantizar la diversidad y el pluralismo en los medios.* Gustavo Gómez Germano. Centro de Competencias en Comunicación y Fundación Friedrich Ebert.
- *La AM con HD-Radio y DRM*. Ky T. Luu, Wayne Duello y Anders Mattsson Harris Broadcast Communications. www.broadcast.harris.com
- *La radio digital: ¿una demanda social o un nuevo escenario de las pugnas del capitalismo globalizado?* Juan Carlos Valencia Rincón. Universidad Javeriana.
- *Por qué la tecnología HD Radio es importante para usted*. Broadcast Electronics. http://www.bdcast.com/



¿QUÉ CUIDADOS TÉCNICOS DEBO HACER A MIS EQUIPOS?

Mantenimiento preventivo. Teoría del seguimiento.

Computadoras, micrófonos, consolas y demás equipos técnicos son fieles aliados y se merecen que, al menos, un par de veces al año les hagamos un cariñito. Un buen *mantenimiento preventivo* a todos los equipos de los estudios y de la caseta de transmisiones alargará sus años de duración.[53]

LO QUE NO PUEDE FALTAR EN EL DEPARTAMENTO TÉCNICO

Una completa caja de herramientas

Con destornilladores (desarmadores) de diferentes formas y tamaños, alicates o pinzas de corte, cinta plástica o *tape*, un cautín o *soldador* de punta fina con estaño y un *tester* o polímetro para tomar medidas eléctricas. Recuerda que para cualquier reparación o manipulación de equipos electrónicos debes quitarte anillos, pulseras o reloj. Pueden producir electricidad estática y dañar algunos componentes.

Repuestos

Es aconsejable que cuentes con los repuestos de los equipos básicos: válvulas o transistores MOSFET del transmisor, fusibles, conectores y cables…

Memoria Técnica de Instalación

Se hace al instalar los equipos de la emisora o el estudio. Si no la tienes, nunca es tarde. Es un listado de equipos con sus correspondientes cables y conexiones numeradas y la "ruta" de cada uno de ellas.

Nº	EQUIPO 1	CONECTOR 1	TIPO	CABLE	CONECTOR 2	EQUIPO 2
1	Lector CD Pionner	Dos RCA Macho St	Balanceada	Par Estéreo	Dos Plug Macho St	Consola Aire

En caso de que algún cable esté soldado de forma no convencional o uses un cable especial, anótalo. Si los equipos fallan el día que estás de viaje, esta memoria ayudará a quien venga a repararlos.

Hoja de Vida

Cada equipo debe tener la suya donde constará: marca y modelo, lugar y fecha de la compra, día en que expira la garantía, teléfono del Servicio Técnico Autorizado para esa marca…

A esta hoja se le anexa el manual del equipo. Nunca te deshagas de ninguno. Lee el manual, haz la hoja de vida y grapa ambos. Ten una carpeta especial para guardarlos. Casi todos los manuales traen en la parte final un *cuadro de averías* donde sugieren soluciones a los posibles problemas.

Bitácora o diario técnico

Cuaderno donde anotas las lecturas del transmisor y resto de equipos, las rutinas de mantenimiento, con sus fechas y acciones, las averías y soluciones dadas.



Incluso teniendo mucha disciplina en los mantenimientos preventivos, no estamos libres de que algún día los equipos fallen. La mejor fórmula para encontrar el inconveniente es disfrazarte de detective y aplicar la…

[53] En cada pregunta hemos ido indicando los cuidados básicos pero los hemos agrupado todos en un Decálogo Técnico para mantener "en forma" a los equipos. Está en el DVD-Kit.

TEORÍA DEL SEGUIMIENTO


[270] Un detective de averías. Flickr: OlarteOllie.

Persigue la falla siguiendo el camino de la señal, desde su origen hasta su final, haciéndote preguntas deductivas que te permitan encontrar el problema. Es como cuando te pones a regar el jardín y deja de salir agua. Lo primero que haces es cerciorarte de que el grifo está abierto, que le llega agua y vas siguiendo la manguera para ver dónde se rompió o en qué lugar se le hizo un nudo que no deja pasar el agua.

Supongamos que estás en los controles mientras la locutora lee las noticias. De repente, la señal se cae. *¡No hay audio, estamos fuera!* —exclamas. Miras el sintonizador de radio y está prendido, pero no se escucha nada. Comencemos nuestra labor detectivesca desde el inicio, en este caso, la voz de la locutora.

Sus palabras entran por el micrófono, por lo tanto, lo primero que debemos asegurar es que el audio es captado por el micrófono y llega a la consola. Le pedimos que hable y nos cercioramos de que los vúmetros de la consola se mueven. Si es así, es que está llegando señal. Si en vez de la locutora es el lector de CD o la computadora, haremos la misma prueba.

Una vez confirmado que la fuente de sonido está llegando a la consola, nos hacemos la siguiente pregunta: ¿a dónde se dirige el audio desde la consola? Por lo general, lo llevamos al *procesador de sonido* y de ahí al *radioenlace* para enviarlo a la planta de transmisiones. Fíjate en los medidores de señal de ambos equipos. Si se mueven, es que el audio está llegando. En caso contrario, revisa los cables y conectores. Habrás descubierto el problema.

Si el radioenlace transmisor recibe señal, necesitas subir a la planta. Allí se encuentra el radioenlace receptor con una salida de audífonos a través de la cual puedes asegurar que llega el audio desde los estudios. Lo siguiente es ver si el transmisor está prendido. A veces, por exceso de temperatura, se pueden autoproteger y apagarse.

Siguiendo "el camino de la señal" es seguro que encuentres la falla. Quizás no sepas resolverla pero, al menos, sabrás cuál es el problema y llamarás al técnico apropiado.

GARANTÍA Y SERVICIO TÉCNICO

A veces, la persona encargada del departamento técnico en la radio se da por vencida y debe mandar el equipo al Servicio Técnico para que lo arreglen o le cambien un componente. Si el equipo está en garantía no intentes repararlo. Llévalo directamente a donde lo compraste. Cualquier manipulación interna anula la garantía. Antes de ir al Servicio Técnico, ten claras las respuestas a estas preguntas que sin duda te harán:

¿Qué le ocurrió al equipo, cuándo y por cuánto tiempo?
¿Qué es lo que estabas haciendo cuando se presentó la falla (diles la verdad)?
Si tiene pantalla, ¿salió algún código o mensaje de error?

Para ayudarte en tus labores detectivescas, en la próxima pregunta encontrarás un *cuadro de averías comunes* con las posibles causas y soluciones. Te recomendamos que hagas uno igual para tu emisora o estudio y anotes en él las fallas que vayan sucediendo. La próxima vez que ocurra un imprevisto te será más fácil recordar el problema y saber cómo lo solucionaste.



¿QUÉ HAGO CUANDO ALGO FALLA?

Cuadro de averías, causas y soluciones.

Encontrar una falla en un equipo no es tarea sencilla. En este cuadro, que cierra el capítulo tercero, hemos recogido las más comunes. Sugerimos algunas soluciones, pero no hay garantía de que siempre funcionen. En este caso, lo mejor es poner el equipo en las manos de un Servicio Técnico (en el cuadro lo indicamos con las siglas ST).

Cuando veas P17, te indica que en la pregunta 17 se desarrolla ampliamente la solución sugerida en este cuadro.

No dejes de consultar los cuadros de averías, similares a éste, que vienen en los manuales de cada equipo.

Equipos	Falla detectada	Posible causa	Solución recomendada
General	No hay salida "al aire". No se escucha ruido, sólo silencio.	Fallo en los estudios, no en el transmisor. Que no haya ruido significa que el transmisor y la antena emiten portadora.	Dar seguimiento a la señal para encontrar la falla en los equipos de baja frecuencia
	No hay salida "al aire", pero se escucha un ruido en el receptor.	Busca la falla en el Centro de Transmisiones.	Revisar indicadores de fallo del transmisor.
Transmisores / Antenas	Se apaga sólo.	Algunos transmisores tienen autoprotección por exceso de calor. Tiene un indicador que estaría encendido.	Colocar un ventilador o aire acondicionado y un extractor que saque el aire caliente de la sala. **P17**
	No sale toda la potencia.	Hay exceso de Potencia Reflejada (SWR / ROE). Este exceso puede también autoapagar el transmisor.	Revisar y asegurar los conectores o el cable que va a la antena. Pueden estar desacoplados o con agua.
	Totalmente apagado y no se reinicia.	- Problema eléctrico. - Si hubo tormenta eléctrica, revisar la etapa final del equipo. Puede estar quemada.	- Revisar las conexiones. - Avisar al ST.
Radioenlaces	La señal no llega del estudio a la planta.	Equipos malos o antenas desorientadas por el viento.	Comprobar las salidas de los equipos y la dirección de las antenas. La del estudio tiene que mirar directamente a la planta. Si son antenas tipo Yagui, debes respetar las polarizaciones. Si una está "acostada", la otra también debe estarlo. Si está de "pie", la otra también. **P24**
Parte eléctrica	Un equipo no "prende".	Problema con los fusibles, un pico de tensión los fundió.	Desatornillar la carcasa del equipo, sacar el fusible y comprar uno de las mismas características.
	Los fusibles están perfectos, pero sigue sin encender.	El selector de tensión está cambiado. Que sea un equipo de 110V conectado a 220V o viceversa.	Esto puede ser fatal para un equipo. Asegúrate antes de enchufar que lo estás haciendo a la tensión correcta.
	Hay un zumbido extraño en la transmisión.	Muchas veces, es un problema de "aterramiento".	Instala un pozo a tierra y conéctale las conexiones eléctricas. **P8**
Cables	La señal no llega de un equipo a otro.	El cable se ha roto.	Nunca dejes cables de audio por el suelo. Engánchalos siempre por la parte de atrás de las mesas, de manera que no se puedan pisar.
	Hay un ruido, pero cuando muevo el cable desaparece.	El cable tiene una pequeña fractura en su interior o está cerca de un cable de corriente.	Cambia el cable. Si se mantiene la falla, asegúrate que todos los cables de sonido están lejos de cables que llevan corriente eléctrica.
Micrófonos	Hablas, pero no llega sonido a la consola.	Es un micrófono con interruptor de On/Off y está en posición apagado.	Enciéndelo y coloca una cinta alrededor para que no puedan "jugar" con el interruptor. Es desaconsejable el uso de estos micrófonos en las emisoras de radio.
	Tienes un micrófono de condensador y tu voz no llega a la consola.	No está activada la alimentación fantasma.	La consola tiene un interruptor *Phantom* que alimenta este tipo de Micrófonos. Asegúrate de activarlo. **P35**
	Todos los interruptores encendidos y activados, pero llega el sonido muy bajo.	Estás conectado a una computadora a través de una tarjeta de audio y la entrada de micro no está activada.	Abre la consola virtual de la computadora y asegúrate de activar la entrada de micrófono. **P54**
	Estoy conectado por una consola y sigue llegando bajo.	Tienes un cable plug en vez de XLR y estás conectado a una entrada de línea, no de micrófono.	Cambia a un XLR para usar esa entrada de la consola. Si no tienes, aumenta la ganancia (Gain o Trim).
Tocadiscos	El disco se escucha muy rápido o muy lento.	No está ajustado para las revoluciones adecuadas.	En todos los discos de vinilo se indica si es de 45 o de 33 rpm. El selector del tocadiscos debe coincidir.
	El selector RPM está ajustado pero se sigue escuchando rápido.	Desajustado el regulador fino de revoluciones.	En el manual de todos los equipos está indicado cómo usarlo.



Equipos	Falla detectada	Posible causa	Solución recomendada
	El disco se escucha mal y "salta".	El disco o la aguja están sucios.	Hay cepillos especiales para limpiar ambos, pero es mucho mejor emplear una mezcla de agua destilada y alcohol isopropílico (*es distinto al que generalmente venden en las farmacias o tenemos en casa*) y un paño fino que no suelte pelusas. Frota siempre suavemente en el sentido del surco.
	Todo está perfectamente limpio, pero sigue saltando y hace un ruido extraño.	El disco está rayado o la aguja está gastada.	Prueba con otros discos. Si con todos sucede lo mismo deberás comprar aguja nueva.
	El motor del equipo prende, pero el disco no gira.	Es un problema de las gomas o correas. Por el uso se estiran y no hacen girar los engranajes.	Hay que cambiarlas, pero es conveniente que lo haga el ST. Esta avería se puede presentar también en lectores de CD/DVD o Decks de casete.
	La aguja "patina" sobre el disco.	Está mal ajustada la presión y el equilibrio del brazo.	En el Manual de tu tocadiscos debe estar indicado cómo hacerlo.
Deck	El sonido se escucha "borroso"	Los cabezales están sucios.	Usa hisopos con alcohol isopropílico para limpiarlos. Hazlo suavemente para no dañar el cabezal. Asegúrate que no quedaron pelusas después de la limpieza.
Lectoras y Quemadoras de CD - DVD	Los discos "saltan".	La lectora no está horizontal o el disco compacto está sucio o con huellas.	Asegúrate que la computadora está perfectamente vertical y estable. Limpia el CD con un paño limpio y alcohol isopropílico. En algunas tiendas venden kits o toallitas especiales para esa limpieza.
	Los CDs están limpios y me salta con cualquiera.	La lectora está sucia o ya llegó al fin de su vida útil.	Para limpiarlo hay que abrirlo. Te servirá un hisopo con alcohol isopropílico. **P39** Para cambiar el componente completo acude al ST.
	La bandeja queda abierta y no cierra.	Problema de engranajes y gomas de transmisión desajustadas.	Si al abrirlo se ve a simple vista alguna goma estirada o deteriorada, puedes pedir el repuesto. En caso contrario, llévalo al ST.
	Quiero quemar de disco a disco y el software me arroja un error.	Falta espacio en el HD. La lectora hace una imagen en el disco duro antes de quemar y debe contar con espacio para ello.	Asegúrate que en el disco duro hay más de 700 megas libres si estás quemando un CD y, al menos, 5 Gb si quieres quemar un DVD.
Consolas	Al subir y bajar los *faders* de volumen hacen ruido.	Están sucios o dañados.	Hay sprays limpiadores. Si tienes que cambiarlos, es recomendable llevar la consola al ST ya que los *faders* vienen soldados a la placa y la operación no es sencilla.
Altavoces	Se escucha extraño el sonido.	Están cambiadas las fases.	Asegura que los dos cables de color (rojo y negro) están en los conectores correctos del mismo color.
	El sonido se escucha "escachado".	Probable rotura de la membrana de *tweeter* de agudos por exceso de volumen.	Prueba con otro CD. Si se mantiene la falla, deberás cambiar el *tweeter* en un ST.
	No se escucha nada.	Si son altavoces amplificados pueden estar apagados o con problemas eléctricos.	Revisa conexiones, fusibles y que el volumen está subido.
Amplificadores	Todo está prendido pero no sale sonido.	Los transistores finales se dañaron por exceso de potencia, mala conexión de impedancia, por falta de ventilación o de disipadores de calor.	Estos componentes deben ser reparados en el ST o por técnicos especializados, ya que hay que desmontar gran parte del equipo.
Computadoras	Al encender, no hay imagen y no hay ningún pitido al arrancar la computadora.	Problema con la tarjeta de video (gráfica). Lo lógico al prender es que suene un pitido o *beep*.	Asegúrate que la conexión de la tarjeta en el *slot* es correcta. **P54**
	Enciende, pero suenan varios pitidos iniciales y se queda parada.	Problemas con la memoria o tarjeta gráfica, hay polvo que dificulta la conexión, se movieron o dañaron.	Sácalas de sus *slots*, límpialas con cuidado y asegúrate que estén bien conectadas. Si el problema persiste, pueden estar dañadas.
	Ya limpié memoria y tarjeta gráfica, pero siguen los pitidios y se queda congelada.	Problema con el procesador o la placa madre.	El procesador es más delicado que las memorias. Si no estás seguro de cómo se ajusta y conecta, ve al ST.
	Al encender no sale nada y me dice que no encuentra el "boot".	El sistema no reconoce el disco duro.	Entra en el Setup de la computadora con F2 o Del-Suprimir y asegúrate que el sistema reconoce al disco duro. En caso contrario, puede estar dañado.
Tarjetas de Audio	No hay volumen y tengo conectado el micrófono y los altavoces.	Conexiones cambiadas o la consola virtual de la tarjeta está sin activar correctamente.	Para todas las tarjetas, el estándar es que el micrófono siempre va en la conexión rosada y los altavoces o audífonos en la verde. La consola virtual es cuestión de software. En Windows está abajo, a la derecha, junto al reloj, y aparece con un doble clic sobre el ícono del altavoz. **P52**
Conexión a Internet	Tengo el cable conectado al *modem* o *router*, pero no puedo navegar.	Puede ser un problema de tu proveedor, del cable o de la configuración de la conexión.	Prueba con otro cable. Cerciórate que las luces en el conector de la red de la computadora están prendidas. La verde está fija y la naranja parpadea. Si aún no funciona la conexión, llama al proveedor para que te indique qué sucede o revise la configuración de la computadora para la conexión. **P79**
	Tengo mi máquina lejos del *modem* o *router*, hice un cable largo y ahora no puedo navegar.	Tienes un desvanecimiento de la señal por la distancia larga del cable.	Los cables largos no se conectan igual que los cortos. Hay *pares* de cable que se cruzan. Realiza las conexiones de forma adecuada. **P79**

Capítulo 4

LAS TIC EN LA RADIO

Tecnologías y Sociedad de la Información.

Siempre he padecido de nervios. Ahora los controlo un poco más, pero de pequeño era imposible. Cuando algo me alteraba todo el mundo se daba cuenta. ¿Cómo? Me entraba un *tic*. Parpadeaba compulsivamente y no dejaba de mover la pierna.

Hasta hace 15 años los tics eran sólo eso: movimientos involuntarios que no controlas, fruto de nervios o angustias. Hablar hoy de TICs significa mucho más, aunque también se mueven… ¡y rápido!

Tecnologías de la Información y la Comunicación o TIC, así se conoce a las nuevas tecnologías, aunque ya no son tan nuevas. Con la aparición de Internet, muchas herramientas nos invadieron para hacernos más sencilla la vida, o más complicada, depende de cómo se mire.



[271] Settimana Internet Roma.
Flickr: Codice Internet.

Siglos atrás, el telégrafo y el teléfono transformaron el modo de vivir de la gente. Ni qué decir tiene la revolución que provocó la "caja que hablaba". Y si era sorprendente ver cómo salían sonidos de una radio, imagina qué supuso ver las primeras imágenes en blanco y negro de un televisor. Hoy, las TICs, al igual que aquellos inventos en siglos pasados, se han vuelto indispensables en nuestras vidas.

Por TIC no entendemos sólo Internet y todos los servicios que llegan por esta red, como los blogs, la Web y el correo electrónico, los chat y foros, las redes sociales… También se incluyen las telecomunicaciones móviles y satelitales, el software y los medios de comunicación, que igualmente usan Internet como plataforma para llegar a sus lectores, radioescuchas o televidentes.

A esta revolución tecnológica le sucedió un cambio de mentalidad. Las TIC, han dejado de verse como simples herramientas para convertirse en motores de desarrollo. Esto permite integrarlas como parte fundamental de los cambios sociales. Hablamos de TIC para el desarrollo, para la educación, para crear gobiernos digitales más próximos a sus ciudadanas y ciudadanos… Las TIC son bienes culturales cuyo acceso ya se considera un derecho fundamental, como al agua o la salud, en algunas Constituciones.[1]

Estamos en la nueva era donde las estructuras sociales, económicas y políticas han sido sacudidas. Ninguno de estos espacios se concibe hoy sin la interacción con las TIC. Pero, sin duda alguna, los medios de comunicación han sido los más zarandeados.

Los grandes medios tenían la palabra acaparada. Se la apropiaron y sólo ellos tenían la posibilidad de opinar. Los medios actuaron como filtros que entregaban la información *que usted necesita saber*.[2] Se convirtieron en reproductores de sus "verdades" que, por su alcance masivo, impusieron como "la verdad". Estos medios quisieron hacernos creer que nuestra libertad de expresión se limitaba a cambiar de emisora o a comprar uno u otro periódico.

---

[1] A partir de julio de 2010, todos los ciudadanos finlandeses tendrán derecho a una conexión a Internet de 1 Mb/s como mínimo. La medida es un paso intermedio para lograr que, en 2015, dicha cifra aumente hasta los 100 Mb/s. http://www.elmundo.es/elmundo/2009/10/14/navegante/1255539592.html

[2] Slogan de la cadena norteamericana de noticias CNN.

Pero las TIC vinieron a cuestionar este modelo comunicacional y cultural. Se abrieron posibilidades para beber de nuevas fuentes, mayores en número y diversidad. Y por si esto fuera poco, la misma ciudadanía las podía producir.

El esquema tradicional de un emisor que generaba un mensaje y un receptor que lo consumía se hizo añicos. Los consumidores tienen ahora herramientas en sus manos que les permiten producir información y opinión. La barrera entre productores y consumidores ya no existe. Las TIC nos convirtieron en *prosumidores*.[3]

> *Las TIC han creado una plataforma para el libre flujo de información, ideas y conocimientos en todo el planeta. La llamada revolución digital ha forjado nuevas modalidades de crear conocimientos, educar a la población y transmitir información.*
>
> *Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información.*[4]

Las TIC consolidaron una nueva era, un nuevo mileno, el de la Sociedad de la Información y el Conocimiento. Como radialistas no podemos quedarnos fuera de ella.

Internet y el resto de las TIC son fundamentales para nuestra labor diaria y nos invitan a repensar nuestros medios de comunicación, también la radio. Hoy más que nunca es posible la interacción con las audiencias. Hoy más que nunca es posible una radio abierta, participativa, construida entre todas y todos. Hoy más que nunca es posible una radio al servicio de las comunidades, una radio que investiga, que hace suyas las luchas de la comunidad, que persigue el bien común.


[272]

Por ello, es fundamental conocer las ventajas y posibilidades que nos ofrecen las TIC. También sus peligros y los retos que nos plantean. Las siguientes preguntas, hasta finalizar el manual, intentarán aproximarte a ellas. El acceso a Internet, las páginas Web, los blogs y las adoradas redes sociales, la radio *online*, las polémicas redes P2P y los podcast, serán protagonistas de este último capítulo.

MÁS EN EL DVD KIT

- *Hacia las sociedades del conocimiento.* Ediciones UNESCO. http://portal.unesco.org
- *Sociedad de la información / Sociedad del conocimiento.* Sally Burch. Texto extracto del libro *Palabras en Juego: Enfoques Multiculturales sobre las Sociedades de la Información.* http://vecam.org

[3] En el libro *La tercera Ola*, de 1979, el escritor y futurólogo Alvin Toffler predice el alto grado de interacción que existirá en el futuro entre productores y consumidores y bautiza este nuevo rol dentro de la comunicación como *prosumidor*.

[4] La Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI) se desarrolló en dos fases. La primera tuvo lugar en Ginebra, Suiza, del 10 al 12 de diciembre 2003; la segunda, en Túnez del 16 al 18 de noviembre 2005. http://www.itu.int/wsis/index-es.html Los acuerdos de ambas en el DVD-Kit

77 ¿CÓMO NACIÓ INTERNET?

De ARPANET a Tim Berners-Lee. Línea de tiempo de la Red.

"La creación y desarrollo de Internet es una extraordinaria aventura humana. Muestra la capacidad de las personas para trascender las reglas institucionales, superar las barreras burocráticas y subvertir los valores establecidos en el proceso de creación de un nuevo mundo".[5]

Esta cita de Manuel Castells, un estudioso de Internet y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), resume perfectamente la importancia de la creación de Internet. Al estudiar la invención de la radio, leímos que en aquellos siglos, el XVIII y el XIX, los científicos trabajaban por el placer de inventar, por explicar los fenómenos naturales, hacer dinero o ayudar a la humanidad.

Pero en los siglos siguientes, léase el XX y el XXI que está corriendo, la mayor parte de avances científicos y tecnológicos han sido fruto de investigaciones militares. Internet no lo es menos. La Red de redes nació como un experimento militar. A finales de los setenta, con el mundo dividido en dos bloques y la guerra fría más helada que nunca, las Fuerzas Armadas Estadounidenses se comenzaron a preocupar.

Por aquel entonces, todas las comunicaciones del ejército estaban centralizadas. Si algo le ocurría al centro de datos, miles de secretos de estado se perderían. El DARPA (*Agencia de Proyectos de Investigación para la Defensa*) comenzó a imaginar una gran red que permitiera descentralizar las comunicaciones. La idea fue distribuir la información entre varias computadoras llamados *nodos*.

El primer problema que enfrentaron fue la forma en que enviarían la información. Hasta hacía bien poco, las computadoras almacenaban los datos de forma manual, con tarjetas perforadas y, más tarde, soportes magnéticos.

Unos años antes, investigadores del Instituto Tecnológico de Massachusetts, habían comenzado a indagar sobre un revolucionario método para mandar información basado en la *conmutación de paquetes*. Se desmenuzaban los datos en partes y se les asignaba un número de secuencia. La información se mandaba en esos paquetes, sin importar que se desordenaran, porque al recibirla se podía componer de nuevo el orden con la ayuda del número de secuencia.

A estos métodos de comunicaciones se les llamó protocolos y a éste en concreto NCP (*Network Control Protocol – Protocolo de Control de Redes*).[6] Poco después, ante el crecimiento desmesurado de la Red, hubo que inventar otros. Los tres que se siguen usando hoy en día son el DNS (*Domain Name System*), el TCP (*Protocolo de Control de Transmisión*) y el IP (*Protocolo de Internet*). Estos dos últimos siempre van de la mano: TCP / IP.[7]

Con cuarenta nodos interconectados, en 1972 nacía *ARPANET*. Los militares estadounidenses dormían tranquilos sabiendo que sus "Top Secret" estaban más seguros. Pero aún había algo que les inquietaba. A principios de los 80, en el Reino Unido, una red similar se estaba poniendo a disposición de universidades y científicos, se llamó JA.NET. Los norteamericanos no querían ser los últimos en ofrecer al mundo académico una red de datos. Para lograr esto, la única opción era compartir su "tesoro".

ARPANET se abre en 1983, abandona a los militares y comienza el intercambio de datos a través de la red de forma masiva con el acceso de universidades y centros de investigación. Por este motivo, el año 1983 se celebra como el inicio de Internet.

---

5 Castells, Manuel. *La Galaxia Internet*. Barcelona. Areté, 2001.

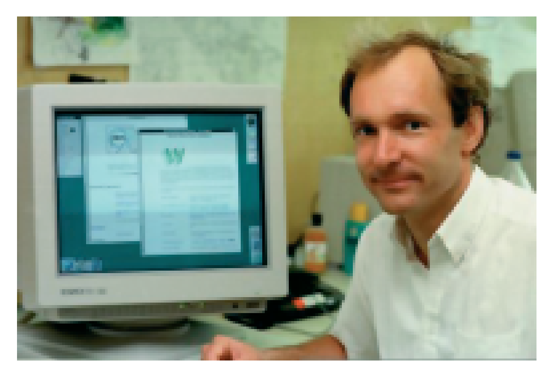
6 Un protocolo, no sólo en Internet, es un conjunto de normas o reglas. En el caso de la Red, se refiere a las usadas por las computadoras para poderse comunicar entre ellas.

7 Hay muchos otros protocolos. Cada servicio de Internet tiene el suyo: *HTTP (HyperText Transfer Protocol*) para las páginas Web, *POP (Post Office Protocol)* para recibir correo electrónico, *SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)* para enviar correos o el *FTP (File Transfer Protocol)* para transferencia de archivos.

En aquel año, Internet no era una Red como la que conocemos ahora, con páginas y otros servicios. Los sitios Web no existían. Estos nodos eran usados para el intercambio de datos a través de Protocolos de Transferencia de Archivos (FTP), un incipiente "e-mail" y un básico chat (IRC) desarrollado en 1988 y que no tiene nada que ver con los programas que usamos hoy para "chatear".

Los datos seguían fluyendo a través de Internet, pero era necesario acercarlo al público en general. Hasta ahora, sólo estudiantes, profesores e investigadores podían leer los enredados criptogramas que aparecían en aquellas pantallas. Había que hacer la red más amigable.

Fue la hora de *Gopher*. Era un entorno gráfico que, sin ser propiamente un navegador Web como los que conocemos hoy, organizó en 1991 la información en carpetas y archivos haciéndolos más accesibles.



[273] Tim, el creador de la Web

Pero la solución definitiva se tejió en forma de telaraña en la cabeza del inglés **Tim Berners-Lee**. El 6 de agosto de 1991, este joven científico del CERN (*Laboratorio Europeo de Física de Partículas*) dio a conocer la World Wide Web (Gran Telaraña o Red Global Mundial) o www como la conocemos cariñosamente.

Las primeras páginas que anunciaban el proyecto eran sólo texto con enlaces y posteriormente, navegadores-editores muy básicos para sistemas NeXT como puedes ver en los primeros que creara Tim y que te enseñamos en el DVD-Kit.[8] Dos años después, el CERN hacía un anuncio sorprendente: la Web no quedaría en manos de nadie, sería universal, una herramienta para el futuro de la humanidad. Y no se equivocaron. Ese mismo año 1993 se presentó *Mosaic*, el navegador con el que se popularizó la Web. En el mundo ya había dos millones de servidores y 600 páginas Web.[9] La Web agarró carrerilla y hasta hoy no hay quien la pare.

Año 95

Se populariza el uso de sitios Web, sobre todo a nivel comercial. Para ese entonces, ya hay 6.5 millones de servidores y más de 100,000 páginas. La Web llega a todas las esferas, políticas y religiosas. Los gobiernos se hacen presentes en la Red y hasta el Vaticano se pone "on-line" con el mensaje navideño del Papa Juan Pablo II.

Año 96

Jack Smith y Sabeer Bhatia fundan *Hotmail,* un correo electrónico al que se puede acceder desde la Web, lo que populariza definitivamente el "email" que ahora está al alcance de todas y todos y desde cualquier parte. Posteriormente, sería adquirido por Microsoft.

Año 97



[274]

Más de un millón de páginas invaden la Web. Dos jóvenes, en un garaje de California, inventan un logaritmo que permite encontrar información en tal maraña de datos. Se llaman Sergey Brin y Larry Page. Nace el buscador más famoso de la Red. Habría un antes y un después de Google.[10]

---

8 Si la quieres ver en línea está en: http://www.w3.org/History/19921103-hypertext/hypertext/WWW/TheProject.html

9 Éste y otros datos han sido tomados de *Internet History Timeline*. Está en inglés y es aconsejada por el mismo Tim Berners, la puedes consultar en la Web: http://netvalley.com/archives/mirrors/davemarsh-timeline-1.htm

10 Google es hoy una de las empresas más grandes y económicamente poderosas del planeta. *Google, un Millonario negocio de Publicidad: http://www.elmundo.es/elmundo/2009/10/14/navegante/1255539592.html*

Hasta el 2000

Durante los siguientes años, la Red crece y crece, se hace más fácil de usar, más amigable y los usuarios ya no tienen que ser expertos para manejarla. Todas las instituciones tienen su página Web, universidades, gobiernos, ONGs… ¡No estar en la Web es no existir!

También los medios de comunicación se hacen presentes. Comienzan a leerse periódicos en línea y la prensa tradicional pretende ahora apropiarse de la comunicación en la Red. Ante este dominio por parte de los grandes medios, aparecen las primera Bitácoras o Blogs, diarios personales donde expresar opiniones. Miles de aficionados y periodistas ciudadanos se animan a llenar la Red de blogs sobre política, mascotas, cine o comida. Opinar en la Red deja de ser un privilegio.



[275]

Año 2001

Nace Wikipedia, la mayor y más popular obra de consulta en Internet, una enciclopedia verdaderamente universal que se ha ido construyendo con los aportes de miles y miles de voluntarios y voluntarias a lo largo y ancho de la Web. Fundada por Jimmy Wales y Larry Sanger, presenta ediciones en 282 idiomas. En total 20 millones de artículos escritos.[11] Hoy día enfrenta críticas por el sesgo y credibilidad de algunos artículos.

Año 2003

Tom Anderson crea MySpace.com, una página web para relacionar amistades. En tu "perfil" puedes publicar tus gustos musicales o tus fotografías. Nacen las Redes Sociales. Un año después, en el 2004, Mark Zuckerberg crea Facebook.com. Este sitio, pensado para estudiantes de la Universidad de Harvard, deriva en una red social con un éxito rotundo. Para el 2013 cuenta con 1.000 millones de personas interconectadas entre sí y alcanza un valor de 650 millones de dólares. ¿Qué vende? Información. ¿Qué produce? Información. Un valor en alza en la red.[12]

En ese mismo año, acompañando al *boom* de las redes sociales, Tim O'Reilly habla por primera vez de la Web 2.0. Trece años después de que Tim Berners-Lee diera a conocer al mundo su invento, la Web evolucionaba y se hacía mayor de edad. Web 2.0 es participación, construcción colectiva al estilo Wiki. Multimedia, audio y video gobiernan la Web. Interactividad y redes sociales. Convergencia. Los cibernautas y las internautas, sobre todo los más jóvenes, construyen la nueva Web.

Año 2005

Nuevamente en California, tres amigos, Chad Hurley, Steve Chen y Jawed Karim, abren un sitio en la Red para compartir videos. Con el lema *Transmite tú mismo* (*Broadcast Yourself*) llaman la atención de millones de personas de todo el planeta que comienzan a mandar sus producciones caseras de video.

Veía la luz *YouTube.com*, el lugar más popular para el intercambio de videos.

Un año y medio después, Google lo compra por 1.650 millones de dólares. ¡Qué negocio!

Ese mismo año, Google se anota otro tanto sacando la Web del planeta. Presenta *Google Maps*, un sitio con fotos satelitales de todo el globo terráqueo. Ahora puedes ver tu casa desde el espacio con una cercanía asombrosa.

---

11 Estos datos están actualizados en marzo de 2013. Para cuando los leas, de seguro habrán aumentado. http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia

12 ¿Será por eso que ha despertado el interés hasta de la CIA, la Agencia Central de Inteligencia estadounidense? Greylock Venture Capital, un fondo de inversiones vinculado a la CIA, acaba de invertir en Facebook 27 millones y medio de dólares. *¿Quién está detrás de Facebook?* Pascual Serrano http://www.pascualserrano.net. Lo puedes leer en el DVD-Kit.

A inicios de **2006** la Web recibía otro de los servicios más novedosos que cada día se afianza más entre los internautas. Twitter, la red de microblogging del pajarito azul, permite enviar mensajes cortos de 140 caracteres. Hizo furor entre políticos y artístas que ahora informan directamente, sin intermediarios, a sus seguidores en el mismo instante en que se produce la noticia.

Ya es difícil imaginarnos la vida sin Internet. En América Latina, hay más de 250 millones de conectados a la Red (40% de la población) y el número aumenta cada día.[13] Manejamos las cuentas bancarias en la Web, compramos billetes aéreos, vendemos y subastamos nuestras pertenencias, bajamos música, leemos los periódicos, conversamos por el chat con las amigas y los panas, hablamos por teléfono a través de Internet, se estudia en la Universidad de forma virtual, casi nadie ya escribe cartas a mano, todo el mundo abre su correo electrónico.

Aunque nació vestido de militar, el Internet se ha transformado en la mejor herramienta ciudadana para democratizar las comunicaciones. Hoy la información está universalizada y descentralizada, aunque todavía no para la mayoría de la población. La brecha digital sigue siendo aún gigantesca.

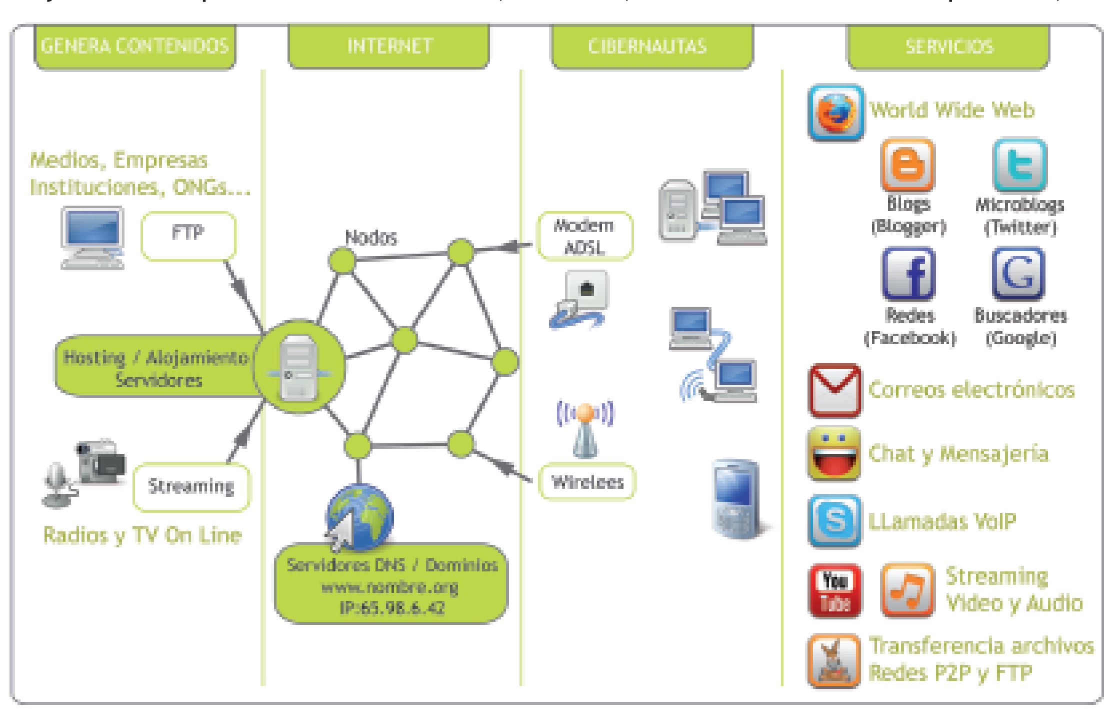
MÁS EN EL DVD KIT

- Sigue al detalle la evolución de Internet en esta detallada línea del tiempo: *Hobbes' Internet Timeline 10*. Robert H'obbes Zakon. http://zakon.org/robert/internet/timeline/
- *Los 15 sitios que cambiaron mi vida*. Artículo publicado por el periódico inglés The Guardian. Fuente http://www.redusers.com

[13] http://www.internetworldstats.com/stats.htm

Servicios en Internet: Web, Redes Sociales, Email, Chat, Audio y Video, VoIP, FTP, P2P, …

Net, en inglés, quiere decir Red. Internet es una gran red de redes. Miles de computadoras interconectadas entre sí. Los *nodos* son puntos centrales, estaciones de transferencia de datos, donde confluyen las computadoras. Y los nodos, a su vez, se conectan a nodos superiores, los *nodos de nodos*.



[276] Esquema general del funcionamiento de la Red que iremos desarrollando en las siguientes preguntas.

Aunque usamos Web e Internet como sinónimos, no hay que confundirlos, son cosas diferentes. La www es solamente uno de los *servicios* que presta Internet, entre muchos otros, que conoceremos a continuación.

WORLD WIDE WEB

La gran telaraña mundial o World Wide Web se basa en el uso del *hipertexto*, que es la posibilidad de enlazar unos datos con otros, creando vínculos dinámicos e interminables cadenas de información.

Los sitios Web están escritos en un lenguaje especial. Aunque veamos letras, por detrás de ellas hay un código. Una forma de lenguaje especial como el HTML que es interpretado por programas llamados *navegadores*, como *Firefox*, *Safari* o *Explorer*. Con ellos, visitamos las distintas páginas que forman un sitio Web. Todos los sitios Web que encontramos pertenecen a alguna de estas categorías:

1. Institucionales: Son la mayoría, páginas de organizaciones o empresas. Representan una ventana para dar a conocer quiénes son, sus servicios y una forma de publicitarse y conseguir contactos.

2. Temáticas: Ofrecen contenidos o productos en su Web, como páginas de libros, música, entretenimiento, software, hasta de pornografía. En este grupo incluimos también las páginas de los medios de comunicación que ofrecen sus noticias en la Red.

Las *páginas temáticas multimedia* están teniendo mucho éxito. Las de video, como el archifamoso *YouTube* o las galerías (*sitios temáticos de fotos*) como *Flickr.com*, la más popular de las galerías fotográficas. Esta página, propiedad de *Yahoo*, en donde se almacenan y comparten millones de fotografías, recibió el título de Mejor Web 2009 de manos de la revista norteamericana Time.

[14] En marzo de 2013, el 83.2 % busca con alguna de las versiones de Google. Le siguen muy de lejos Yahoo (8.01%) y la nueva apuesta de Microsoft para las búsquedas Bing (5.40%).
Fuente: http://marketshare.hitslink.com/search-engine-market-share.aspx?qprid=4

3. Buscadores: Cuando Descartes pronunció su famosa frase *pienso, luego existo*, no imaginó que Internet la reescribiría como *estoy en los buscadores, luego existo*. El imparable crecimiento de la Web ha provocado que el problema no sea la falta de información, sino más bien, encontrar la que necesitamos entre millones de páginas. Los buscadores ofrecen la solución. En que manda es *Google*, usado por más del 85% de internautas para sus búsquedas. *Yahoo* o *Bing* son otros buscadores.[14]

4. Blogs: Personales y, en la mayoría de los casos, gratuitos. Se usan para publicar opiniones, pensamientos o experiencias de vida y trabajo. Han tenido gran auge entre periodistas *freelance* que hicieron de estas "bitácoras" un medio para publicar sus noticias sin censura editorial.

5. Portales: Son páginas con enlaces a otras web y contenidos de varias instituciones o personas. Suelen ser temáticas y muy consultadas. Para las radios puedes consultar www.radioteca.net, *tu portal para el intercambio de audios*.

6. Redes Sociales: Son la última moda. *Facebook, MySpace, Twitter*… Redes de amigas y amigos con intereses comunes se unen en la Red. Son un verdadero fenómeno social. Si no estás en ellas, estás *out*.

7. Escuelas Virtuales: Plataformas interactivas de aprendizaje usadas por universidades y centros de estudio. Con una clave de acceso recibes clases virtuales, chateas con el profesor, descargas materiales y ves tus calificaciones en línea.

8. Servicios comerciales: Las páginas web han sido rápidamente adoptadas por bancos y empresas de negocios. La facilidad para realizar compras o movimientos bancarios sin salir de casa convenció hasta a los más escépticos.

También existen Tiendas Virtuales que podemos instalar en nuestros sitios web para comprar y vender todo tipo de artículos. Hay una plataforma en software libre muy útil que te puede servir. Se llama: http://www.prestashop.com/es/ Pones tus productos en línea. La gente paga con una tarjeta de crédito a una compañía intermediaria a la que tú te has afiliado, como por ejemplo *PayPal*, que te paga luego cobrando un tanto por ciento en cada transacción por costo de servicio.[15]

SECCIONES Y APLICACIONES

No son propiamente páginas pero sí las encontramos en muchas webs.

Foros de Discusión: Secciones donde unos navegantes van colocando sus preguntas en torno a un tema y otros se las van respondiendo. Las preguntas y respuestas se almacenan y pueden ser consultadas por otros visitantes. Estos foros son muy útiles, pero requieren un administrador o administradora que modere el intercambio.


[277] Icono RSS

RSS: Permite generar una lista con los principales titulares de una página. Te puedes suscribir y recibir la información cada vez que se actualiza en un programa llamado *agregador*. También se usa para que una web enlace los contenidos de otra. Puedes colocar los titulares de un periódico en tu web (*sindicar)* y se irán actualizando solos cada vez que haya nuevas noticias.

CORREO ELECTRÓNICO

Los sellos postales han quedado obsoletos. Hoy, millones de correos electrónicos invaden nuestra Bandeja de Entrada. El intercambio de información nunca fue tan fluido. Los *emails* son vehículos eficientes y rápidos para comunicarnos.

Hay aplicaciones en Software Libre como *Thunderbird*, familia del navegador *Firefox*, desarrollados ambos por la Fundación Mozilla. Otra es *Outlook* instalado en Windows.

[15] El principal sistema de pago en línea: https://www.paypal.com/

Para los que no tienen correos con dominio propio hay múltiples plataformas Web que ofrecen correos libres. Las más conocidas son *Gmail, Yahoo* y *Outlook*. Entre estas tres, nos quedamos con la primera, aunque todas son plataformas comerciales que lucran con nuestro intercambio de correos. También tienes servicios alternativos donde abrir tu correo como https://mail.riseup.net/

CHAT O MENSAJERÍA INSTANTÁNEA

En algunas empresas lo han prohibido por la cantidad de horas que el personal lo empleaba en conversaciones extra laborales. Pero el uso racional de los programas de Chat o Mensajería facilita enormemente los esfuerzos de coordinación entre redes y ahorra considerables costos en la factura del teléfono. Hay modalidades de Chat que permiten el uso de una *cámara Web (webcam)* aumentando así la cercanía entre los que hablan con una *videoconferencia*.

Hablamos de *Chat* o *IRC*, cuyas siglas significan *Internet Relay Chat*, para referirnos a lo que cotidianamente llamamos Salas de Chat. Son sitios web donde entras y estableces conversación con las personas que encuentras. Mientras que la *Mensajería Instantánea* se refiere a programas como *Google Talk o MSN* donde agregas a las personas con las que quieres comunicarte.

El mejor programa para mensajería es *Pidgin*. Además de ser Software Libre, integra a todos tus contactos de mensajería independientemente de la plataforma que usen. http://www.pidgin.im/

STREAMING

La Web pasó de ser un almacén de textos para convertirse en una gran biblioteca multimedia con todo tipo de archivos en diferentes formatos. La aparición de la tecnología *streaming* permitió escuchar audios y ver videos en tiempo real y sin necesidad de descargarlos por completo, escuchamos mientras se van descargando. Este avance ha permitido que muchas radios y televisoras transmitan su programación, además de la señal tradicional, a través de Internet.

TELEFONÍA VoIP

Programas como *Skype* han revolucionado las comunicaciones vía teléfono pero, sobre todo, han reducido considerablemente los costos por llamada. Se puede hablar gratuitamente de computadora a computadora, y de una computadora a un teléfono fijo a precios muy bajos. Es la Voz sobre IP o telefonía en Internet.

TRANSFERENCIA DE ARCHIVOS

P2P: Las redes P2P (*peer to peer*, entre iguales) se han convertido en la —gran amenaza— para las grandes compañías discográficas y la industria del cine. Ante los precios escandalosos, los amantes de la música y el video han tomado otras opciones. Con esta tecnología se conectan entre sí computadoras de millones de usuarios y usuarias en todo el mundo para compartir los discos y películas que tienen en sus archivos personales.

FTP: Este Protocolo de Transferencia de Archivos (*File Transfer Protocol*) facilita el envío de archivos pesados de una computadora a otra. A través de un software, por ejemplo *Filezilla*, libre y en español, podemos enviar y recibir los archivos.

Enviar por correo electrónico archivos pesados a múltiples receptores nos llevaría mucho tiempo. Con el FTP colocamos el archivo en un lugar común (el *servidor*) y cada destinatario lo descarga cuando quiere. También se utiliza para subir los archivos web al servidor remoto cuando actualizamos nuestra página. También podemos usar servidores públicos de archivos como *Dropbox*.

79 ¿CÓMO CONECTARNOS A INTERNET?

ISP. Dial Up, ADSL, RDSI, Cable, Wi-Fi y Wimax, 3G, Satélite.

Hemos definido Internet como miles de computadoras interconectadas entre sí, pero ¿cómo acceder a ellas? ¿Cómo nos internamos en la Red?

Vamos a comparar Internet con una autopista. Imaginemos que queremos viajar por toda América Latina. Primero elegimos el tipo de transporte. Podemos hacerlo en carro, en avión, en bici o en moto, como el Ché Guevara y su amigo Alberto Granados.

En Internet también elegiremos nuestro medio de transporte. Puede ser una computadora, una agenda personal digital (PDA), un celular o una *tablet*.

Una vez elegido el vehículo, decidimos a dónde queremos ir. De Buenos Aires a Caracas por la autopista Panamericana.

Con nuestra computadora o dispositivo podemos ir a una web, al correo electrónico, a un chat o al resto de servicios de Internet.

Pero para entrar en la Panamericana pagaremos un peaje. Ya en la autopista, aceleramos rumbo a la capital de la pequeña Venecia.[16]

Igualmente, para acceder a las autopistas de la información, para entrar a los servicios que nos brinda Internet, pagaremos un "peaje", un precio a quien nos da paso a la carretera. En la Red son las empresas proveedoras de servicios de Internet *(ISP)*.

Dentro de la autopista, puedo hacer escala en Asunción, en La Paz o en Quito.

Una vez que entro a Internet, puedo obtener todos los servicios como Web, Correo, Chat y el resto sin costo de "peaje" adicional.

El hambre aprieta y tenemos que parar a comer algo que, por descontado, nos van a cobrar.

De la misma forma, si me detengo en la Red a comprar un libro, comida, o un ticket aéreo, me tocará pagar.

***IPS** (Internet Service Provider - Proveedores de Servicios de Internet)*

Son la puerta de entrada a la Red. Empresas conectadas a los grandes nodos que unen todas las computadoras del mundo. Por lo general, estas compañías también prestan otros servicios de telecomunicaciones como telefonía fija o celular. Este proveedor, a cambio de unos cuantos dólares, nos coloca un acceso en nuestra casa o en nuestro celular. Es un punto de entrada al que nos conectamos para poder transitar por la Red.

Los proveedores funcionan como nodos. Por ejemplo, en Santiago de Chile todas las computadoras que se conectan con el proveedor X, llegan a un punto de intersección. Es un *nodo local*. A su vez, ese "nudo" que agrupa a los conectados de Santiago, se suma a los *nodos regionales* y todos forman un *nodo nacional*. El *nodo nacional Chile* se une a los nodos nacionales de cada país que conforman un *nodo suramericano*. Y este nodo, integrado con los otros del continente, cruza el océano Atlántico por cable subterráneo o por satélite rumbo a Europa. Otro cable similar cruza bajo el agua del Pacífico para unirnos con Asia. Así conectamos a todas las computadoras del planeta a las principales conexiones de Internet, a las troncales, a la "columna vertebral de la red" que se conoce como *backbone*.[17]

[16] Ese es el origen del nombre de Venezuela.

[17] El funcionamiento de los nodos es más complejo de lo aquí expuesto. Si quiere profundizar más, en el DVD-Kit tienes el documento *Introducción a las redes de ordenadores*, del CTI - Centro de Tecnología Informática, Universidad de Navarra. http://www.unav.es

Regresemos un momento al peaje, al punto de entrada a Internet. Cada *tipo de conexión* nos ofrece unas condiciones diferentes para el viaje. Por ejemplo, con algunas conexiones iremos por carreteras secundarias, estrechas y con huecos o baches. Otras nos darán acceso a carreteras asfaltadas y anchas, de 4 carriles, por las que avanzaremos veloces. En Internet, a estas vías las llamamos conexiones de *Banda Ancha*.

Con estas conexiones rápidas de Banda Ancha enviaremos mayor información en menor tiempo. La información en Internet viaja en paquetes. Si tengo que enviar esos paquetes en fila india, uno detrás de otro, demoraré mucho. Pero si el camino es ancho, puedo enviar de cinco en cinco. Veamos ahora los diferentes *tipos de conexiones* y sus características principales.

CONEXIONES POR CABLE

Las compañías IPS nos facilitan un punto de conexión fijo en nuestro hogar u oficina.

1. Dial Up: Son las más antiguas y van en desuso. Si tienes más de 15 años, seguro recuerdas el pitido que hacía el *modem* de la computadora cada vez que se conectaba a la Red. En realidad, el *modem* llamaba telefónicamente a una centralita. La centralita verificaba la contraseña y daba entrada a la Red. Por eso, teníamos el teléfono ocupado mientras estábamos en Internet. El problema de estas conexiones era su lentitud. Por lo general, de 56 kilobytes por segundo (kbps).[18]

2. ADSL: Son *Líneas Digitales Asimétricas*, popularmente conocidas como Banda Ancha.[19] Permiten una mayor velocidad que las anteriores y no ocupan la línea telefónica, pudiendo llamar mientras navegamos. La conexión por la que se recibe el Internet y el teléfono es la misma, pero se coloca un filtro que separa las dos señales. Al cable del teléfono se conecta un *modem* o *router* (ruteador) y con un cable de red conectamos la computadora.[20]

Asimétrico significa que no es igual. En el caso de las ADSL lo que no es igual es la velocidad con la que circulan los datos. Es más rápido bajar un audio de una web que subirlo. En muchos lugares ya se evolucionó a la ADSL2+ que permite recibir televisión de alta calidad por el par telefónico.



[278] Conector RJ45 para redes y ADSL. Commons Wikimedia: B0rmann.

3. Cable IDSL: Aprovecha una conexión de cable coaxial para llevar la televisión y el Internet. Igualmente, se requiere de un *interface* o *router* para adaptar la señal que llega y luego llevarla con un cable de red a la tarjeta de la computadora. También se venden paquetes *3 x 1*, donde por el mismo cable de conexión coaxial llegan los servicios de Internet, telefonía y televisión.

4. RDSI: Hablamos de ellas al referirnos a los diferentes sistemas para enlazar los estudios de la radio con la planta de transmisión. Las líneas RDSI son *Redes Digital de Servicios Integrados* o ISDN en inglés.

Son líneas similares a las de teléfono tradicional pero permiten enviar y recibir datos digitales a gran velocidad y calidad. Ideales para transmisiones de voz o video. Necesitamos un *modem* RDSI al que conectamos los equipos. Más que para Internet común, se usa en conexiones entre equipos de comunicación o computación.

En todos estos sistemas se paga por velocidad de acceso. Las ADSL o el cable ofrecen conexiones *Tarifa Plana*. Es decir, que pagas un costo fijo mensual y navegas sin límites. La velocidad de navegación menor que se ofrece en el mercado es de 128 kbps, a un promedio de 20$ por mes, dependiendo del país. De ahí en adelante, los precios aumentan al mismo ritmo que la velocidad. 256 kbps, 512 kbps o 1 Mega. En Europa o Estados Unidos disfrutan ya de conexiones hasta de 100 megas por menos de 100 dólares. ¡Eso sí es navegar rápido!

---

[18] Aunque hablo en pasado sobre las líneas Dial Up, todavía se usan mucho para acceder a Internet. En la mayoría de países, el acceso por Banda Ancha es mucho menor al 10%, según se revela en los Perfiles Estadísticos de la Sociedad de la Información 2009 de la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones). http://www.itu.int/es/ Está en el DVD-Kit.

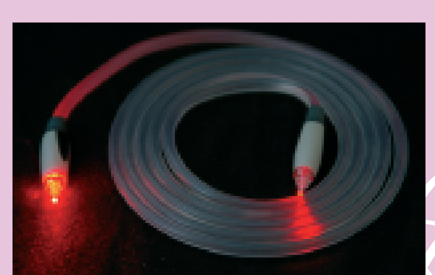
[19] ADSL son las siglas de Línea de Suscripción Digital Asimétrica, en inglés *Asymmetric Digital Subscriber Line*.

[20] El cable de red tiene 8 hilos y conectores blancos de 8 pines en las puntas tipo RJ45. Hay diferentes maneras de conectarlos dependiendo de para qué usemos el cable. Tienes los detalles en el DVD-Kit.

CABLES SUBMARINOS Y FIBRA ÓPTICA

Las conexiones de Internet de un continente a otro se realizan por debajo del mar con cables submarinos que recorren más de diez mil kilómetros. Son de cobre o, los más nuevos, de fibra óptica. Se van acostando sobre el lecho marino con barcos especiales.[21]

La fibra óptica son cables especiales para la transmisión de datos. Están hechos de vidrio u otros materiales plásticos trasparentes a través de los cuales se envía la información digital como pulsos de luz.[22]



Con estas conexiones se envían datos en grandes cantidades a grandes distancias sin excesivas pérdidas. Además, al ser pulsos de luz, estos cables no se afectan por interferencias electromagnéticas.

[279] Cable de fibra óptica para conexiones de audio

INALÁMBRICAS

Los cables siempre son molestos, se enredan, estamos esclavos en un lugar sin podernos mover… Estos enredos son cosa del pasado desde que aparecieron las conexiones sin hilos. Las primeras conexiones inalámbricas tuvieron la desventaja de no alcanzar las rápidas velocidades del cable, pero algunos de los sistemas que veremos a continuación ya la igualan e, incluso, superan.

Wi-Fi [23]

Es la más conocida y usada. Su mayor limitante es que son conexiones de poca potencia y, por tanto, poca cobertura. Para dar señal a distancias superiores a 25 metros necesitan amplificadores y antenas. Hay diferentes estándares, pero los más usuales son el 801g y b. Vienen integrados en computadoras portátiles (*laptos o notebooks*)

Wimax [24]

Frente al Wi-Fi, la ventaja de WiMax es la distancia. Dependiendo del tipo de terrenos y la cantidad de obstáculos que se encuentre en el camino, esas conexiones pueden dar Internet en áreas de 50 Km a la redonda.

La desventaja es el acceso. Todas las conexiones de Internet tienen un número de usuarios y usuarias limitados dependiendo del Ancho de Banda. Si el área de cobertura es muy grande habría mucha demanda y se podría saturar ese espectro.

3G

Utilizan también ondas electromagnéticas pero diferentes a las que se usan en las dos posibilidades inalámbricas anteriores. Son líneas de telefonía celular o móvil de *Tercera Generación*. Tienen un mayor ancho de banda por lo que además de voz y video se puede tener acceso a Internet de alta velocidad. Aunque se venden paquetes de navegación, este servicio es todavía un poco caro.

[21] En 1858 ya existían cables submarinos trasatlánticos para el telégrafo. Tienes la historia de estos cables y mapas de sus rutas en http://wikitel.info/wiki/Cable_submarino

[22] Hay una infografía en el DVD-Kit para ver cómo funciona la fibra óptica: http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/hardware/2008/05/18/176991.php

[23] Wi-Fi (*Wireless Fidelity*) se podría traducir como Fidelidad sin cables o inalámbrica.

[24] WiMAX, siglas de *Worldwide Interoperability for Microwave Access* o Interoperavilidad Mundial para Acceso por Microondas.

SATELITALES

En sitios muy remotos donde es imposible tirar cables o llevar Internet inalámbrico, el satelital se convierte en la mejor alternativa. En el lugar de recepción se tiene una parabólica y un adaptador que lleva el Internet a las computadoras.

RADIOFRECUENCIA

Es un sistema intermedio entre el satelital y el inalámbrico. Internet viaja a través de señales de onda corta. Pero la onda corta se corta. Sufre muchas interferencias por cambios climáticos y eso hace que Internet sea inestable.

La computadora se conecta a un *modem* especial llamado *Pactor*. Este aparato empaqueta la información y se la entrega a un equipo de Radiocomunicación en HF que con su antena manda ondas electromagnéticas con esos paquetes de datos. Como hay cortes frecuentes, los paquetes se envían más de una vez para garantizar su recepción.

Es más barato que el satélite, pero lógicamente no tiene el mismo ancho de banda. Por eso, este Internet por radiofrecuencia sirve para enviar mensajes poco pesados, como correos con texto pero sin imágenes.

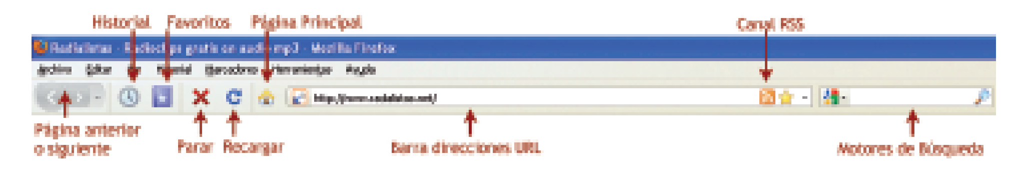


¿CÓMO NAVEGAR POR LA WEB?

Navegadores o browsers. Firefox, Explorer, Safari, Opera y Chrome.

De los diferentes servicios que ofrece Internet, la Web es uno de los más usados. Incluso, muchos de los otros servicios como el correo o el chat se hacen desde la propia Web. Para poder recorrer todos los rincones de un sitio Web usamos los *browser* o navegadores, encargados de mostrar las diferentes páginas en nuestra computadora o en un celular.

Hay muchos navegadores, pero su apariencia es muy similar. En la parte superior, todos tienen un recuadro donde escribimos la dirección Web, el dominio de la página que queremos visitar. Esta dirección se conoce como URL (*Uniform Resource Locator o Localizador Uniforme de Recurso*).



[280] Detalle de las diferentes herramientas del navegador Firefox.

A su izquierda, hay unos botones que nos permiten acciones como ir a la Web visitada anteriormente, recargar la página, ir a la Web que tengamos predeterminada como principal...

Con las *Bookmarks* o *Favoritos* marcamos o guardamos las páginas que más nos interesen. En el panel de la izquierda del navegador se crea un acceso directo. Al hacer clic, instantáneamente se abre esa página sin necesidad de volver a teclear la URL. Las *Bookmarks* son accesos directos a una Web.

En el panel de la izquierda también se muestra el *Historial de navegación*, un detallado registro de las páginas visitadas en los últimos días.

Casi todos los navegadores necesitan instalar aplicaciones externas o *plugins* para que funcionen determinadas páginas. Por ejemplo, para que se vean sin problemas las películas animadas de *Flash*, hay que descargar e instalar una aplicación, pero el mismo navegador te lo solicita y lo hace por ti. También sucede con algunos reproductores de música y video.

NAVEGADORES

El primer navegador fue desarrollado por Tim Berners-Lee, pero sólo funcionaba bajo las computadoras de NeXT, por cierto, empresa creada por el difunto Steve Jobs, gerente de Apple. El mismo CERN donde trabajó Tim probó con otros prototipos de navegadores como Midas o Viola pero, al final, Mosaic es el que realmente popularizó la Web.

Actualmente, hay muchos navegadores y todos cuentan con aplicaciones similares, pero algunos tienen ventajas significativas en cuanto a la rapidez y seguridad en la navegación. Te presentamos los más conocidos.


[281]

Firefox: Con un sorprendente crecimiento en los últimos años, este navegador es la mejor opción para surcar el ciberespacio.[25] Tiene versiones para Windows, Mac y Linux en más de 70 idiomas. Más adelante, hablaremos en detalle sobre este software de la Fundación Mozilla. http://www.mozilla-europe.org/es/firefox/


[282]

Safari: Tradicionalmente, el navegador de los equipos MAC. Apple estrenó en el 2008 una versión compatible con Windows. http://www.apple.com/safari/


[283]

Explorer: Este navegador pertenece a la compañía Microsoft. Al estar incluido por defecto en todos sus sistemas operativos hay costumbre de navegar con él. Por eso, domina todavía el mercado. Tiene dificultades de compatibilidad con muchos sitios Web y las mejoras de sus últimas versiones son muy parecidas a utilidades de sus competidores.
http://www.microsoft.com/spain/windows/products/winfamily/ie/default.mspx

[25] Firefox, y su antecesor Mozilla, fueron desarrollados a partir del código de *Netscape*, un navegador que recientemente dejó de existir.



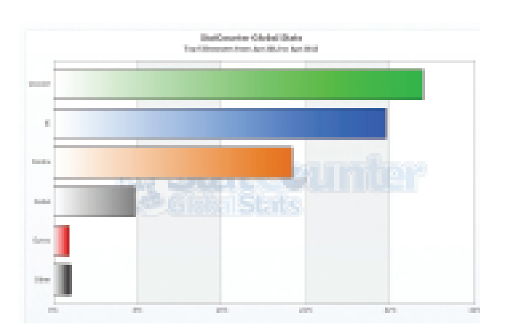
[284]

Opera: Tiene la fama de ser el más rápido de los navegadores. Sencillo y con aplicaciones interesantes goza de fieles seguidores. Cuenta con versiones para todas los SO: Windows, MAC y Linux. http://www.opera.com/



[285]

Chrome: La apuesta de Google en el mundo de los navegadores. Sin pena ni gloria se estrenó con pocas novedades interesantes, principalmente mejoras al navegar en aplicaciones o páginas de Google. Lo interesante es que Chrome va camino de convertirse en un *sistema operativo en la nube*.[26] www.google.com/chrome



[286] En abril de 2013: Chorme 35%, Explorer 31% y Firefox 22%
Datos e imagen tomados de: http://gs.statcounter.com/

FIREFOX, LA OPCIÓN PARA SURCAR LA WEB [27]



[287] Panda rojo (Ailurus fulgens) que inspiró el logo de Firefox.

Parece un zorro, pero no lo es. Es un Panda Rojo. Una especie casi en extinción, conocida también como "Fire Fox" o zorro rojo, por su semejanza con ese animal.[28] Ya lo dice el refrán: las apariencias engañan.

Y engañados estaban muchos, pensando que podrían manejar el mercado con prácticas monopólicas y de patentes. ¡Esas mañas son las que están en extinción! El mundo respira aires de libertad, de conocimientos colectivos y compartidos. Es tiempo de *copyleft* y, sobre todo, de Software Libre. Las cifras hablan por sí solas.

El ranking de los navegadores siempre fue gobernado por el viejo galeón de Microsoft, el *Explorer*. Como venía incluido con Windows, todos nos lanzábamos al mar de Internet en esa nave. Muchas y muchos prefieren hoy surcar el océano cibernético en embarcaciones más rápidas y con sistemas de navegación más seguros y modernos. Ese barco se llama *Firefox*. Actualmente, 3 de cada 10 internautas ya navegan con él, cifras inimaginables hace un par de años. Pero, ¿por qué usar *Firefox*?

Fácil, rápido, seguro y compatible: Muestra con mayor rapidez los archivos e imágenes de las páginas Web que vistitas. Además, tiene filtros que te previenen de sitios fraudulentos o que intentan instalar software malintencionado en tu computadora. Asimismo, *Firefox* tiene mayor compatibilidad con los estándares Web y lenguajes de programación, por lo que todas las páginas se ven mejor. *Firefox* introdujo novedades para la navegación como las *pestañas*, lo que significa surcar Internet de forma ágil y sencilla.

Tunéalo a tu gusto: Hay miles de aplicaciones y complementos (*add-on*) para que puedas personalizar *Firefox*. Por ejemplo, si eres diseñador Web hay paquetes para estudiar el código de un sitio y mejorarlo, puedes cargar diccionarios, aceleradores de bajada… ¡y lo que se te ocurra! http://addons.mozilla.org/es-ES/firefox/

Búsqueda integrada: En la barra de herramientas se incluye un buscador al que, además de Google, puedes sumar otros motores de búsqueda como el de Wikipedia, traductores y un largo etcétera.

Guarda tus sesiones: Estás en medio de una investigación. Tienes 25 páginas abiertas pero se termina la jornada laboral. Debes apagar la computadora e irte. ¿Qué haces? ¿Cierras y pierdes todas las Webs que tienes abiertas? Nada de eso. Al cerrar, *Firefox* te preguntará si quieres guardar la sesión. Al día siguiente, al iniciar el navegador, las mismas 25 páginas se abren y… ¡a seguir trabajando!

Colectivo: Al ser un programa de Software Libre hay miles de personas pensando mejoras cada día. Por eso, el desarrollo de este programa es más rápido y novedoso.

Experimenta nuevas sensaciones… ¡usa *Firefox*! http://www.mozilla-europe.org/es/firefox/

---

[26] Parece que el software virtual en Internet será una opción de futuro. No hay que tener instalado nada en la computadora, todo se hace y se guarda con software que está en la nube, en Internet. Chrome SO Clowding.

[27] Radioclip publicado en Radialistas Apasionadas y Apasionados. http://www.radialistas.net/clip.php?id=1400329

[28] El verdadero significado de Firefox ha causado mucha controversia en la red, pero si atendemos a lo que dice la Fundación Mozilla, creadora de Firefox, no hay duda: *What's a Firefox? A Firefox is another name for the red panda*. http://www.mozilla.org/projects/firefox/firefox-name-faq.html

81 ¿CÓMO PUEDO TENER UNA PÁGINA WEB?

La IP. Dominios generales y por país. Adquirir un dominio.

En este siglo, la forma más barata y sencilla de darse a conocer es la World Wide Web. ¿Cómo funciona este océano cibernético de las páginas Web?, te estarás preguntando. Bueno, la respuesta es sencilla. Tener una Web es como tener una casa.

> *Nuestra casa se encuentra en una calle o avenida. Esa avenida tiene un número. Con la dirección completa podrán identificar nuestra casa y las amistades sabrán llegar de vez en cuando.*

La dirección en Internet es el **dominio**. Es la forma en la que las *cibervisitas* llegan a nuestro sitio Web, es tu *identidad* en la Red.

> *Nuestra casa no es sólo una dirección. Es un lugar real, un espacio donde caben la cama y el sofá y que decoramos con cuadros y máscaras dependiendo de los gustos. Es nuestro hogar, el sitio donde vivimos.*

Esa casa, en el mundo Web, es el **servidor,** nuestro alojamiento virtual.[29] El servidor no es más que una computadora donde se alojan archivos de texto, audio, imagen… que mostraremos a nuestras visitas.

Veamos, en forma general, cómo es el proceso completo de una visita a nuestra vivienda virtual o sitio web. Supongamos que somos la radio Los Tres Chanchitos y queremos tener nuestra página. Lo primero que haremos es comprar nuestra dirección o *dominio*. Esto se puede hacer en línea, hay muchas páginas que los venden. El *dominio* que compraremos será www.treschanchitos.net

También en la Red alquilaremos el alojamiento. Una vez que tengamos el *hosting* colocaremos en él los archivos que verá la gente, las páginas de nuestro sitio Web.

Cuando la Web esté diseñada y la tengamos *online*, procedemos a publicitarla. Hacemos unas cuñas promocionales, le decimos a las locutoras que la anuncien en los noticieros…

El Lobo, de apellido Feroz, es un asiduo visitante de nuestra Web. Cuando teclea el dominio www.treschanchitos.net en el navegador, un impulso eléctrico, un rayo mensajero se adentra por el cable de red en Internet a la velocidad de la luz. Llega a un nodo o centro de información. Allí, hay una enorme base de datos llamada DNS *(Domain Name System*), el Sistema de Nombres de Dominios. El rayo mensajero busca el dominio de los www.treschanchitos.net. Junto al dominio está la IP: 65.98.6.42.

Ya dijimos que los servidores son computadoras conectadas a la Red. Al entrar en Internet lo hacemos con una dirección, una especie de matrícula que nos identifica, es la IP o Protocolo de Internet.[30]

Ese número IP indica en qué lugar del mundo está situado nuestro servidor Web con los archivos de los Tres Chanchitos. A toda velocidad, el rayo mensajero carga estos archivos y regresa a la computadora del Sr. Lobo. El navegador se encarga de mostrarlos como una página Web, según la hayamos diseñado.

Tal es la velocidad del rayo que este viaje puede durar un par de segundos, independientemente de si los archivos están en un servidor de Australia o de la China.[31] La rapidez dependerá del ancho de banda contratado y del tamaño de los archivos. Si éstos son muy pesados, como audio y video, demorará más que si son sólo fotos y texto.

Ahora, el Lobo Feroz observa frustrado en la página de los Tres Chanchitos sus nuevas casas a prueba de soplidos. Y teclea un nuevo dominio: www.derribos.com

---

29 Alojamiento en inglés es *hosting*, por eso es frecuente referirse así al servidor Web.

30 Los servidores se encuentran ubicados en Data Center, Centros de Datos con miles de computadoras con los archivos de millones de sitios Web. Es donde alquilamos los alojamientos Web. La IP son cuatro series de números separados por puntos, cada uno con valores entre 0 y 255.

31 Puedes saber exactamente el tiempo que tu computadora tarda en conectarse con un servidor haciendo un *Ping*. Te lo contamos en el documento que tienes en el DVD-Kit. De esa manera también puedes averiguar a qué IP corresponde cualquier dominio.

DOMINA TU DOMINIO

Cada domino tiene un nombre y una extensión. En nuestro ejemplo, *treschanchitos* es el nombre y *net* la extensión. En base a esa extensión podemos dividir los dominios en dos tipos:

gTLD: *Dominio de Primer Nivel Genéricos o Domino Tope Internacional Genérico.*

.com	Comerciales
.net	Distintos servicios en Internet
.org	Organizaciones
.info	Informativos
.gov	Gubernamentales.
.edu	Educativas
.ws	Sitio Web
.tv	Televisión

ccTLD: *Domino Código de País o Country Code Top Level Domain.*[32]

.gov.pe	Gobierno de Perú
.com.ar	Página comercial de Argentina
.ec	Una web de Ecuador.

¿A QUIÉN PERTENECEN LOS DOMINIOS?

Buena pregunta. En teoría estos recursos críticos de Internet no son propiedad de nadie. Pero existe una entidad que los gestiona y autoriza a diferentes empresas para que los alquilen. Es la *Internet Corporation for Assigned Names and Numbers - ICANN*, una organización "independiente" que tiene sede en los Estados Unidos.



En la última Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información, celebrada en Turquía en 2007, se intentó revertir este control y crear un organismo internacional que gestionara los dominios que significa, en definitiva, controlar la Web. Estados Unidos no accedió. Más tarde, el 1 de octubre de 2009, el país del norte firmó un convenio *donde* "relaja" su control sobre la *ICANN*, aunque no plenamente.[33] Controlar la Web es casi como controlar el mundo.

[288] Flickr: Veni

¿CÓMO COMPRAR UN DOMINIO?

Los dominios normales o TLD que no hacen referencia a ningún país se pueden comprar en Internet a través de una página Web con una tarjeta de crédito. Es sencillo. Entras en la página, buscas si el dominio que quieres está libre y, de ser así, a comprar se ha dicho. Los precios varían entre los 15 y 25 dólares anuales. Realmente, lo que estás haciendo es arrendarlos por los años que elijas. Si no pagas la renovación, el dominio vuelve a quedar en libertad.

---

[32] En el DVD-Kit tienes una tabla completa con todos los dominios país o consulta: http://www.iana.org/domains/root/db/

[33] http://www.elpais.com/articulo/sociedad/EE/UU/suavizara/control/gobierno/Internet/elpporsoc/20061004elpepisoc_11/Tes

Algunas páginas para comprar dominios son:

www.codigosur.org
www.networksolutions.com
www.nicline.com

Para comprar un *dominio país* depende mucho de donde residas. Por lo general, solicitan datos personales como número de cédula o documentación de la empresa o la organización si pides un **.org**. Hay instituciones que dependen de algún ministerio u organismo estatal que gerencian estos dominios. En América Latina suelen ser *nic* más el código país:
www.nic.pe / www.nic.ec / www.nic.ar

QUE NO TE LA JUEGUEN

Un consejo. No delegues la compra del dominio a las mismas personas que te venderán el servidor. Es mejor que siempre tengas en tu poder el control del dominio o que lo hagas con gente de mucha confianza. El dominio es tu identidad en la Red. Dejarla en manos de otras personas implica que el día de mañana quieran pedirte más de lo debido por él.

Radialistas comenzó usando el dominio *org* pero una mala jugada del truhán que nos gestionaba el dominio nos obligó a cambiarnos al *net*. Todavía hay algunos sitios que nos enlazan a la página de *org* y eso son cientos de visitas que se pierden al mes.

Si desconfías de una empresa que vende dominios, revisa primero que esté en la lista de autorizados por la ICANN:
http://www.icann.org/en/registrars/accredited-list.html

Otro consejo. Si vas a vivir de prestar servicios en la Web es mejor que compres las tres extensiones más comunes para tu sitio *com*, *net* y *org*. Si llegas a tener mucho éxito y alto número de visitas, alguien comprará las extensiones que queden libres. ¿Motivo? Especulación. Muchas personas no se acuerdan del dominio y ponen *net* o *com* indistintamente. Si eso sucede, irán a otra página que no es la tuya donde generalmente habrá publicidad.

Cuando te des cuenta que pierdes muchas visitas y quieres comprar esa extensión que te faltaba, en vez de 20$ probablemente los especuladores te pidan 2.000$. Dominar un dominio es un gran negocio.

MÁS EN EL DVD KIT

- Carlos Blanco, del Grupo ITnet, ha publicado en su blog el *Ranking dominios más caros de la historia 2009*. La encabeza Sex.com que costo 14 millones de dólares, como lo oyes. http://www.carlosblanco.com/2009/03/17/ranking-dominios-mas-caros-de-la-historia



¿DÓNDE ALOJO MI SITIO?

Hosting o alojamiento. Compartidos, dedicados o virtuales. FTP.

Seguimos navegando por el universo virtual de las páginas Web. Ahora que sabemos cómo funcionan y tenemos nuestra dirección en la Red, es decir, nuestro dominio, hay que buscar sitio para alojarnos, una casa virtual, un servidor web o *hosting*.

Al igual que cuando buscamos un departamento para alojarnos, en el mundo de los *hosting* Web tenemos diferentes opciones de distintas calidades y precios.

SERVIDORES COMPARTIDOS

Somos jóvenes universitarios y a lo más que aspiramos es a un cuarto alquilado en una casa compartida. Los servidores de este tipo son también compartidos por varios sitios Web. El disco duro del servidor tiene diferentes divisiones y en cada una de ellas se aloja una página de una institución o empresa diferente.

Casi todos los servidores compartidos vienen con un programa de gestión que facilita el mantenimiento de las páginas. Para usarlo no hay que ser experto en informática. Los más comunes y mejor desarrollados son *cPanel* y *Plesk*.

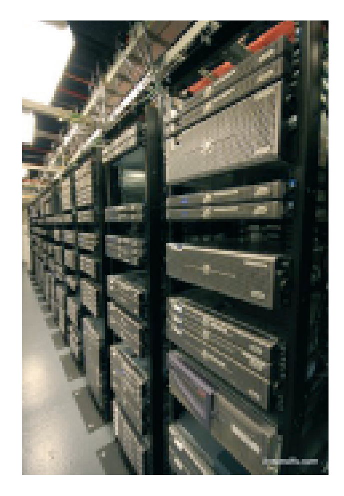
Los *hosting* compartidos son bastante más baratos que las otras opciones pero, lógicamente, no ofrecen demasiada amplitud y rapidez, ya que los recursos de la computadora se reparten. Si hay muchas visitas a los distintos sitios de este servidor, la computadora se volverá más lenta y nuestra web también. Por eso… ¡nada como vivir solos!

SERVIDORES DEDICADOS

Crecemos, nos casamos y tenemos hijos. Un cuarto de alquiler no alcanza, necesitamos una casa completa para vivir. Las webs también crecen. De tener unos pocos archivos pasamos a publicar audios, videos y recibir miles de visitas por mes. Es probable que colapsemos si compartimos servidor y nuestra web se caiga a cada rato. Mal negocio. Hay que mudarse a un *servidor dedicado*.

Los servidores de este tipo son una computadora exclusiva para nuestra web, todo el disco duro y todos los recursos están a nuestro servicio. Mientras que los servidores compartidos se alquilan con software y ya configurados, en el mundo de los dedicados puedes arrendar uno “limpio”, sin nada instalado, o uno “amueblado”, es decir, con programas preinstalados. También venden planes administrados, donde el Data Center cobra un plus y mensualmente revisan el servidor y le dan un mantenimiento básico.

También podríamos comprar un servidor y colocarlo en nuestra casa, radio u oficina, en vez de dejarlo en un Data Center. El problema de esta elección es que, por lo general, las conexiones de banda ancha residenciales son muy estrechas para recibir visitas, por lo que se podría colapsar el servidor con facilidad.



[289] Servidores en el Data Center de http://www.neospire.net

SERVIDORES DEDICADOS VIRTUALES (SDV)

Es un híbrido entre las dos opciones anteriores. Por medio de un software simulamos dividir una computadora en cuatro o en cinco computadoras. Así, cada servidor virtual trabaja como si fuera una computadora independiente con un alojamiento dedicado. La diferencia con los servidores compartidos es que en éstos sólo abrimos carpetas en el disco duro para las diferentes páginas.

No son tan baratos como los compartidos, ni tan caros como los dedicados. Sin tantas ventajas técnicas como éstos últimos, pero sin tantos inconvenientes como los primeros. Una buena elección intermedia.

SERVIDORES GRATUITOS

Retomando la metáfora de la vivienda, éste sería el caso de la amiga que no tiene fondos y a la que damos posada en nuestra casa por un tiempo. Si estamos cortos de presupuesto o queremos empezar en el mundo de las Web, podemos optar por instalarnos en un servidor sin costo. Aunque, a cambio, nos colocarán una cantidad considerable de publicidad. Este tipo de servidores está disminuyendo por el auge de los *blog*.

Una conocida página que regala páginas es: http://www.paginawebgratis.es/ El sitio tendrá un dominio tipo http://www.miweb.es.tl y si tienes una emisora y quieres una Web pídela gratis en: http://radioteca.net

SOFTWARE LIBRE PARA SERVIDORES

Al arrendar un hosting o servidor, asegúrate que el software instalado es libre. De no ser así, cada vez que quieras instalar algún programa extra deberás pagar por las licencias. *Apache* es el sistema operativo preferido para plataformas Linux. Las bases de datos libres son MySQL que se entiende a la perfección con PHP, lenguaje de programación también libre.

¿QUÉ SERVIDOR ELEGIR?

Todo depende del proyecto Web que emprendas y el dinero de que dispongas. Si estás comenzando, una gratuita o un blog es suficiente. Pero si quieres colocar una plataforma de servicios en audio y recibir miles de visitas al mes, te recomendamos un dedicado.[34]

Servidores	Características	Precio	Tipo de Web
Compartidos	Se comparte el HD de una computadora con otras páginas.	Desde 65$ anuales.	Proyectos sencillos de Web sin un alto volumen de tráfico.
Dedicados	Una computadora remota con todos sus recursos destinados a mi Web.	Desde 1400 $ anuales.	Páginas que soportan gran número de visitas con descargas de audio, video o grandes imágenes.
Virtuales	Comparto los recursos de la computadora (memoria, HD, placa...) con otras páginas.	Desde 800 $ anuales.	Proyectos intermedios.
Gratuitos	Pequeño espacio en disco duro para mi Web.	Gratis, pondrán publicidad en tu sitio.	Páginas personales, no se recomienda para organizaciones o empresas.

CARACTERÍSTICAS DE UN ALOJAMIENTO

Aunque hay servidores específicos para correos y otros servicios, nos seguiremos refiriendo a hospedajes Web generales, sobre los que también puedes instalar el resto de servicios.

Tamaño: Supongamos que sólo quieres alojar una página con pocas fotos y sin audio. Te bastará con 50 Megas de *hosting*. En este caso, un plan pequeño y compartido es suficiente. Si quieres ofrecer descargas de audios, videos o gran cantidad de fotografías en tu página Web, deberás alquilar uno más grande. Por ejemplo, de 500 megas o de un giga (1024 megas).

[34] Los precios de esta tabla son para configuraciones básicas. De ahí en adelante, mejores características, mayores precios. Estos costos son referenciales para el año 2009. Entre las empresas que venden alojamientos Web no todas son honradas y, a veces, prometen lo que no pueden darte. Pregunta a personas que tengan su Web con esa empresa, antes de contratar. Nosotros trabajamos por años con www.codigosur.org y nunca hemos tenido problemas.

Tasa de Transferencia Mensual: Es importante que pongas atención al ancho de banda que contratas para el acceso de clientes/usuarios. Recuerda que cuando alguien visita tu web se descargan a su computadora los textos y fotos que luego muestra el navegador. Todos estos archivos tienen un tamaño o peso en bytes.

Pues bien, esta cantidad de bytes sumados en un mes, no pueden exceder del máximo que contratamos con nuestro proveedor. De superarlo, nos cerrarían la web hasta que termine el mes y el contador regrese a cero. Es como si nuestra tubería de agua tuviera un límite de litros que podemos consumir y al sobrepasarlo nos cierran el grifo.

¿De qué depende contratar una mayor o menor tasa de transferencia? Principalmente, de las visitas que estemos pensando recibir en nuestro sitio, aunque esto es algo difícil de preveer. En abril 2005, Quito salió a las calles, una vez más, para echar a otro presidente acusado de corrupción. En esta ocasión, botaban a Lucio Gutiérrez. Desde Madrid, miles de ecuatorianas y ecuatorianos visitaban la web de Radio La Luna para seguir las narraciones de Paco Velasco y su equipo.[35] Desde Lima, el equipo de Radialistas intentaba acceder a su radio en línea para saber qué sucedía con los "forajidos", como bautizó Lucio a sus opositores, pero nos fue imposible. La cantidad de visitas hizo que la web colapsara.

Además de por las visitas, tener audio alojado en el sitio también aumenta mucho la tasa de transferencia. Si revisando las estadísticas de tu sitio observas un aumento sostenido de la cantidad de gigabytes de transferencia, es recomendable aumentar la cuota contratada.

¿CÓMO MANDAMOS NUESTROS ARCHIVOS AL SERVIDOR?



[290]

Las páginas que diseñemos para nuestro sitio web las alojamos en el servidor para que las visitas las vean. Debemos, entonces, "subir" al *hosting* los textos, fotos y todo lo que compone la página. Para eso necesitamos un programa o software con el que realizamos una *transferencia de archivos*. Se llaman *FTP (File Transfer Protocol)*.

Hay muchos en la Red, la mayoría de pago pero, como siempre, nos decantamos por el software libre. *Filezilla* es un programa *Cliente Servidor de FTP*. Lo de "cliente" es porque nos permite intercomunicar nuestra propia computadora con el servidor donde tenemos alojada la web.

Con las claves que nos proporciona el proveedor del alojamiento nos conectamos y enviamos los archivos. Es tan fácil como arrastrar y soltar. En el lado izquierdo, aparece tu computadora y al derecho el servidor remoto. *Filezilla* también tiene una versión para convertir nuestra propia computadora en un *servidor*. Para aprender a manejarlo nada más sencillo que descargarlo y practicar.[36]

Bueno, ya que tenemos nuestra casa (servidor) con la dirección adecuada (dominio) sólo queda decorarla, es decir, diseñar nuestra Web.

---

35 Desgraciadamente, Radio La Luna fue vendida y ya no está más al aire.

36 Incluimos en el DVD-Kit el programa y un práctico tutorial de *Filezilla* elaborado por la Universidad de Jaén, España, que también consigues en línea: http://www.ujaen.es/sci/redes/ftp/Filezilla/

HTML y PHP. Manejadores de contenidos, CMS.

Al principio, la Web comenzó con meras palabras. Algunas tenían enlaces o *links* que nos llevaban a otras páginas, también de palabras. Después, se sumaron algunas imágenes, pero todo era estático, nada se movía, hasta faltaban los colores. Más tarde, el ritmo llegó a la Web. Se inventaron aplicaciones que permitían el movimiento, la interactividad y las páginas tomaron vida.

El diseño Web está basado en los llamados *metatextos o hipervínculos*. Es la posibilidad de enlazar diferentes contenidos. Voy leyendo y desde una palabra me enlazo a otra página para ampliar la información. Frente a la lectura lineal tradicional, con la Web se abre un mundo circular de posibilidades con un solo clic. Para seguir hablando de diseño Web, conoceremos los dos principales lenguajes que usan las Webs.

LENGUAJE ESTÁTICO

Son páginas diseñadas en HTML, *HyperText Markup Language* o *Lenguaje de Marcas de Hipertexto*. Con este lenguaje escribimos completamente un sitio web que tenga textos, fotografías, audios... Se usa para páginas que no se actualizan mucho. Para cambiar su contenido, aunque sea una sola coma, hay que acceder al servidor remoto donde se encuentra el archivo y contar con un programa de diseño Web instalado en la computadora. La extensión de este tipo de archivos es *html, htm o xml*.

Pero imaginemos por un momento que, en vez de una coma, tenemos que proceder a cambiar el logo de nuestra radio que figura en la cabecera de todas las páginas del sitio. ¿Qué sucede si tenemos 100 páginas? ¡Menudo trabajo! Esto no pasaría si trabajáramos en una página programada.[37]

LENGUAJE PROGRAMACIÓN O DINÁMICO

Con este lenguaje nuestra página será más dinámica e interactiva pero, sobre todo, más fácil y rápida de actualizar. Volvamos a nuestra web de 100 páginas. Al programarla, ya no habrá necesidad de tener 100 archivos, sino que contamos con una especie de "machote" o plantilla para todos, sólo una. [38]

Ahora, las 100 páginas tienen textos que se archivan en una base de datos, una especie de hoja de cálculo. Cada página tiene un código. Cuando el visitante entre a la web y quiera ver el texto de la página 60, la programación trae este texto de la base de datos y completa con él la plantilla base.

Dirección de una web sin programar, página estática:

http://www.miweb.org/pagina_1.html
http://www.miweb.org/pagina_2.html
http://www.miweb.org/pagina_3.html
Y así sucesivamente…

Con programación:

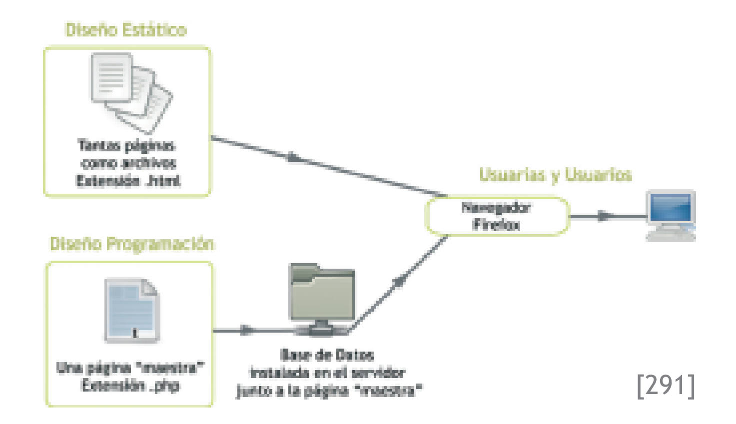
http://www.miweb.org/pagina.php?id=1
http://www.miweb.org/pagina.php?id=2
http://www.miweb.org/pagina.php?id=3

En el ejemplo de un sitio estático vemos que hay diferentes páginas:
pagina _1.html, pagina_2.html… En cambio, en el ejemplo con programación sólo tenemos una *pagina.php* a la que añadimos el número de texto y listo.

[37] El lenguaje HTML es la base de un sitio web. Aunque usemos otros lenguajes, como los que veremos a continuación, casi siempre diseñaremos una parte con HTML.

[38] *Machote* es un término usado en las imprentas o en la prensa para designar al formato que no cambia, sobre el que introducimos el texto.





[291]

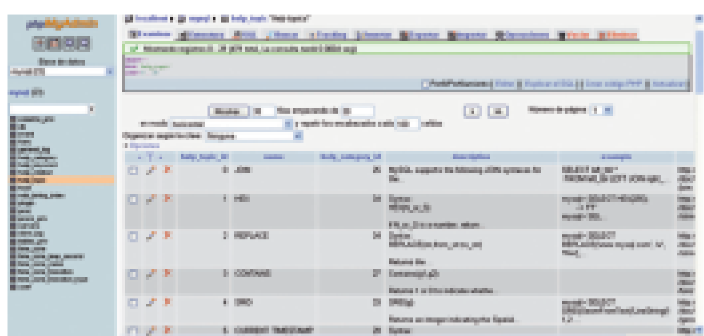
Para cambiar el logo a nuestras 100 páginas, en estático, abrimos una por una. Sin embargo, si tienes el sitio programado, con cambiar el logo una sola vez en la plantilla o "machote", es suficiente.

Otra gran ventaja es que puedes actualizar la base de datos, es decir, el contenido de tu web, desde cualquier lugar y computadora, sin necesidad de tener instalado un software o contar con el archivo. Las páginas en programación cuentan con un *sistema de gestión* de la base al que se accede desde Internet.

Los lenguajes más usados en programación son *ASP, Python* y *PHP*. Éstos dos últimos son software libre. En la Web puedes encontrar cientos de cursos y manuales para aprender a programar. En el DVD-Kit incluimos alguno.

Las BD (bases de datos) que funcionan con estos lenguajes son *Sql, Oraccle*… El tándem del lenguaje *PHP* es *MySQL*. Como ves en la imagen, es muy similar a una hoja de cálculo.

Con la programación también logramos que quienes visitan nuestras páginas puedan interactuar en el sitio: mandar opiniones, llenar formularios, contactarnos por correo desde la Web, participar en foros… todo requiere programación.



[292] Vista de una base de datos MySQL con el programa phpMyAdmin. http://www.phpmyadmin.net/

OTROS LENGUAJES

Con *JavaScript* añadimos aplicaciones a nuestro sitio, como fechas, efectos del ratón, pestañas que se mueven… También podemos incluir animaciones realizadas con programas como *Flash* o similares. Estas películas le añaden movimiento al sitio pero, si son muy pesadas, harán que nuestra página se cargue lentamente, sobre todo si la persona nos visita con una conexión lenta. Eso provocará su desesperación y tal vez se vaya de nuestro sitio.

HOJAS DE ESTILO EN CASCADA CSS (Cascading Style Sheets)

Muchas páginas se diseñan con tablas en HTML, aunque cada vez más se usa el diseño por hojas de estilo para todo el sitio. Las páginas diseñadas en CSS cargan más rápido y los cambios de colores o diseño en todo el sitio son mucho más sencillos. Se cambia el color de una tipografía en la hoja de referencia y todos los archivos que estén diseñados con ella cambiarán automáticamente.

¿CÓMO DISEÑAR NUESTRO SITIO WEB?

Contratando a alguien: En el mercado puedes encontrar un gran número de empresas y diseñadores particulares que hagan realidad tus ideas. Los precios varían mucho en cada país. Pero mínimo tendrás que disponer de unos 200$.

Instalando un manejador de contenidos o *CMS (Content Management System):* Son programas que se instalan en el servidor y funcionan sin necesidad de que diseñes o programes nada. Tienen diferentes plantillas en las que cambias los colores y suelen traer infinidad de módulos para incluir noticias, encuestas, galerías de fotos, foros…

Son fáciles de manejar, tienen manuales detallados y en la Web hay infinidad de foros donde te aconsejan y resuelven dudas. Además, casi todos son software libre, cosa que tu bolsillo agradece. Claro, si quieres donar algo, bienvenido será y estarás ayudando a estos programadores que destinan su tiempo a esta noble labor de ofrecer recursos web de forma gratuita. Los más conocidos son *Joomla*, *Mambo*, *SPIP*, *WordPress*, y el *Cyclope GPL*.[39]

Diseñando tú: No te engañaremos diciendo que es muy sencillo, pero en la Web encuentras muchos tutoriales o manuales en castellano de los programas más comunes para diseño de páginas.

El paquete de diseño profesional más usado es *Macromedia*, que pertenece a la empresa *Adobe*. Está compuesto de varios programas. *Dreamweaver* sirve para maquetar la página y trabajar el HTML y PHP. Con *Fireworks* realizas el trabajo gráfico de dibujos, fotos... Y con *Flash* le das vida al sitio creando animaciones.

Los precios de estos paquetes son muy elevados, pero hay opciones de Software Libre que no tienen nada que envidiarle a Macromedia. Para escribir el código PHP, HTML o las hojas de estilo CSS usa *Screem o BlueFish*. Para el diseño gráfico del sitio *Inkscape* junto al editor fotográfico *GIMP* que te ayudará a trabajar y bajar el tamaño de las fotos.[40]

También puedes usar *Amaya*. Es un navegador y, al mismo tiempo, una herramienta de diseño Web donde ves la página y la puedes ir editando. Es software libre desarrollado por el WC3, *World Wide Web Consortium*. Este Consorcio está compuesto por un grupo de expertos internacionales dirigidos por Tim Berners-Lee, el creador de la Web. Sugieren recomendaciones para unificar y normalizar el uso de la WWW. Además, desarrollan herramientas como *Amaya*. Estos programas, juntos a sus tutoriales, los encuentras en el DVD-Kit.[41]

¿PUNTO Y FINAL?

No. Una vez que tenemos el sitio en línea, hay que darlo a conocer: Van algunas pistas:

1. Aunque los buscadores indexan o listan todas las páginas web de forma automática, siempre es bueno tomarnos la molestia de inscribirla. En Google la dirección es: http://www.google.com/addurl/?continue=/addurl
2. Hazle propaganda en páginas amigas colocando enlaces. Estos *links*, junto a las visitas que recibas, subirán tu web en el ranking de los buscadores.
3. La mayoría de los alojamientos web te proporcionan cuentas de correo electrónico personalizadas. En nuestro caso, todos tenemos las direcciones de email con *minombre@radialistas.net*. Esta es otra forma de darte a conocer porque todas las cuentas de correo que abras le hacen propaganda al dominio de tu Web.

MÁS EN EL DVD KIT

- *Introducción a la creación de páginas web*. Pere Barnola Augé. Open Course Ware de la Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya. http://www.uoc.edu/

---

[39] www.joomala.com – www.mambo.com – www.spip.com – www.wordpress.org – http://gpl.cyclope.ws

[40] Diseña páginas con software libre. Todos los detalles contados por Jesús David Navarro: http://www.jesusda.com/docs/linuxwebdesign Hay una copia en el DVD-Kit.

[41] Páginas Web: http://www.macromedia.com - http://www.gimp.org/downloads/ - http://www.inkscape.org - http://www.browsersdoc.org/Amaya/

¿QUÉ SON LOS BLOGS Y LAS REDES SOCIALES?

Tener una bitácora. Redes, ventajas y peligros. Facebook y Twitter.

Muchos de los bravos marineros que hoy atraviesan los mares llevan sistemas computerizados de comunicación y GPS. Pero aún quedan algunos que salen a la mar con brújula y cuaderno de bitácora, donde anotan su posición, el rumbo que toman y los datos que le servirán para el regreso. Es el *diario de abordo*.

A Internet se le compara con un inmenso océano. Y en este mar de información también existen las *bitácoras* o *cuadernos de viaje*. Les llamamos *blogs*. Blog viene de la contracción de *Web+Log*. Esta última palabra en inglés significa *diario*. Y es que lo blogs comenzaron a mediados de los noventa precisamente como eso, como diarios personales donde el autor o autora publicaba sus experiencia u opiniones.

En el 2000, sobre todo en Estados Unidos, los blogs se usaban como espacios personales de opinión sobre temas diversos, principalmente políticos. Los grandes monopolios mediáticos ya tenían sus diarios *online*, pero los periodistas seguían esclavos de la línea editorial de sus directores. Además, estos periódicos pocas veces daban cabida a las cartas u opiniones de sus lectores. A eso debemos sumar que tener una web propia no es gratis. Los costos por dominio y alojamiento no permiten que todo el mundo tenga un sitio en Internet.

Con este panorama, los blogs proliferaron. Aparecieron lugares en Internet donde podías obtener tu propio blog al instante y sin que te costara nada. Internautas de todas las edades aprovecharon la oportunidad y se lanzaron a *bloggear*. Muchos publicaban contenidos multimedia y dieron lugar a la aparición de *videoblogs, audioblogs o fotoblogs*.

Los blogs son sitios personales en la Red donde escribes sobre temas de tu interés. Esos *post* o mensajes que publicas van quedando guardados en un archivo por meses, igualito que si fuera un diario.

Otra de las características principales de los blogs es su interactividad. La primera oleada de páginas en Internet, la llamada Web 1.0, fue totalmente unidireccional. Los propietarios colocaban sus informaciones y usaban la página para difundirlas. Los internautas las recibían y consumían sin poder opinar.

Pero el nuevo planteamiento de la Red, la Web 2.0, se abre a la comunicación bidireccional o multidireccional. El protagonista es el visitante o la cibernauta. La web ya no es una página, sino una plataforma mediática que construimos entre quienes la visitamos. Y los primeros que promovieron esta ideología participativa fueron los blogs. Al final de cada noticia o *post* se pueden enviar comentarios sobre el tema tratado que se va enriqueciendo con estas opiniones, a veces más interesantes que las propias noticias.

VENTAJAS DE LAS BITÁCORAS O BLOGS

No cuestan dinero

No hay que pagar por nada. Sólo entra en algunos de los sitios que las ofrecen y abre la tuya. Los más conocidos son:



[293]

- http://www.blogger.com que fue comprado en el 2002 por Google. Otorga sus blogs bajo la dirección: http://tublog.blogspot.com
- http://wordpress.com/ que además de regalar blogs es un manejador de contenidos o CSM que puedes instalar en tu propio sitio web.
- http://www.codigosur.org ofrece páginas web tipo blog gratuitas para movimientos sociales, organizaciones de la sociedad civil y medios alternativos.

Con cualquiera de estos sistemas sólo tienes que abrir una cuenta, eligir el nombre del dominio, la plantilla de diseño que más te guste y ya tienes un blog.[42]

No hay que instalar software en tu computadora

La plataforma o manejador de contenidos para actualizar tu blog está en línea. Toda la administración se hace *online,* usando tus claves llegas al área de edición. Una conexión a Internet es suficiente para subir o modificar *post*, validar opiniones y comentarios. Esto permite actualizar el blog desde cualquier máquina y lugar.

Facilidad de uso

Todos los sistemas para cargar contenidos en un blog son extremadamente sencillos. Además, todas las plataformas mencionadas tienen *interface* en castellano.

Sin límites para postear

Te puedes cansar de incluir notas y mensajes, publicar fotos, enlazar y recomendar otros blogs, hacer encuestas…

Gadget

Son aplicaciones que puedes incluir en tu blog como contadores de visitas, relojes, galerías… y cientos más que se te ocurran. Algunas vienen dentro de los propios blogs y otros los puedes incluir desde páginas externas. Hay además muchos trucos para incluir efectos, avisos, *feeds*... [43]

DESVENTAJAS DE LOS BLOGS

No tienes espacio para alojar archivos

En los blogs sólo puedes escribir textos y almacenar algunas fotos. Pero no otro tipo de archivos, ya que no cuentas con espacio en un servidor. Aunque si quieres publicar documentos, audios o videos, tienes en la Red multitud de páginas para almacenarlos y luego enlazarlos. Por ejemplo, subes tus producciones a Radioteca.net y haces el link en tu blog.

Identidad compartida

Eres hermano de todo el mundo ya que llevas el mismo apellido. Por ejemplo, todos los blogs de *Wordpress* son http://miblog.wordpress.com

Aunque esto se soluciona con dinero. Si compras un domino, puedes personalizar el nombre de tu blog.

Lo mismo sucede con la imagen, no tienes un diseño totalmente exclusivo. Aunque hay cientos de plantillas y puedes cambiar el tipo de letra, subir alguna cabecera personalizada, cambiar de lugar las secciones, pero no puedes diseñar por completo tu sitio como cuando tienes tu propia web.[44]

---

[42] Tienes un detallado tutorial en video de cómo crearlo en Blogger en el DVD-Kit gracias a Tito Ballesteros. http://titoballesteros.blogspot.com.

[43] En el blog de Victor Esparza, Blogenserio.com se ofrece una recopilación de 100 enlaces con trucos para Blogger y Wordpress. http://blogenserio.com/2008/01/100-recursos-para-blogger-y-wordpress/

[44] Además de las que traen las propias páginas de blogs, hay sitios que te ofrecen más *templates* o plantillas sin costo alguno. Para Blogger la más conocida es: http://btemplates.com/

¿CUÁNTOS BLOGS HAY EN EL MUNDO?

Es difícil saberlo. Pero vamos a fiarnos de los datos de *Technorati.com* que realiza uno de los estudios más serios sobre el estado de la *Blogosfera* a nivel Mundial.[45]

Según los datos del último estudio realizado el 2008, hay *133 millones* en todo el mundo, casi la mitad de ellos en Estados Unidos. ¿Muchos? Bueno, no tantos si tenemos en cuenta que apenas el 1% lo actualiza cada semana.

Del mismo estudio se deduce que el crecimiento de blogs está descendiendo. Actualizar un blog requiere mucho tiempo. La mayor parte de gente lo abandona al mes de creado. Además, son muy pocos los que consiguen ingresos publicitarios por sus blogs.

¿DESAPARECERÁN LOS BLOGS?

Seguramente no. El blog es más que un producto en Internet. Esta dinámica participativa de crear un *post* regularmente y que pueda ser comentado por las visitas que lo leen se ha convertido en un "estilo de publicación".

Muchos periódicos y otro tipo de webs han transformado sus secciones en blogs. Le dan una determinada independencia gráfica y de contenidos y designan a personas para que los atiendan. Van escribiendo *post* con regularidad que se van archivando por meses y los visitantes pueden opinar. ¡Tienes un blog!

Esta readaptación de la *dinámica blog* hará que subsistan en el tiempo. Los *bloggers* más fanáticos igualmente seguirán. Pero la mayor parte de ellos y ellas ahora dedican su tiempo a la nueva panacea en Internet, las *Redes Sociales*.

REDES SOCIALES PARA ESTAR "IN"

Internet está en constante renovación y evolución. No en vano es uno de los principales negocios del mundo. Los blogs irrumpieron con fuerza. Luego nos vendieron la necesidad de tener nuestra segunda vida virtual en *Second Life*… ¡como si con la primera no fuera ya suficiente! *Second Life* un sitio creado en el 2003 y después de tener un par de años de fuerte *boom* mediático poca gente se pasea ya por este mundo virtual.[46]

La moda ahora es otra. Para no estar *out*, debes tener tu propia Red Social. *Facebook, MySpace, Hi5, Orkut o Tuenti* han atraído la atención de cibernautas de todo el planeta. Son sitios para publicar tus fotos, anuncios, opiniones, enlaces preferidos, sugerencias, mensajes para las amistades… Antiguos compañeros de escuela tomaron contacto de nuevo con sus amigas, te puedes enterar de la ruptura sentimental de tu mejor amigo… ¡una vitrina de lo que haces y eres!



[294] Facebook ya agrupa a más de 1.000 millones de conectados

[45] http://technorati.com/blogging/state-of-the-blogosphere/

[46] *¿Qué pasó con Second Life?* http://www.secondlife.com http://www.bbc.co.uk/mundo/ciencia_tecnologia/2009/11/091121_secondlife_desinteres_jp.shtml

Las páginas para la comunicación interpersonal han cambiado, están evolucionando. Ya no envías las últimas noticias a tus contactos por mail, ahora *sacas los trapos al sol*. Pones fotos en Facebook o escribes mensajes de 140 caracteres en *Twitter*.[47]

Pero esto conlleva sus riesgos. No hay que caer en la paranoia, pero con estas redes es muy sencillo saber qué piensas o quiénes son tus amistades. Recordemos el golpe de estado en Honduras, ocurrido el 28 de junio de 2009. Muchos de los opositores perseguidos durante los primeros días fueron vigilados a través de las Redes Sociales. Fue sencillo tejer una red de quiénes eran sus contactos y amigos y saber si estarían también "conspirando" contra el golpista Micheletti.

Otro caso. Un activista norteamericano que se encontraba en Pittsburgh participando en las protestas contra el G20 en septiembre de 2009 fue detenido y el FBI allanó su casa. ¿Su delito? *Twittear*. Elliot Madisson iba informando a través de Twitter de los lugares donde se ubicaba la policía para dispersar la manifestación. Fue acusado de *obstaculizar detenciones o acusaciones, uso delictivo de un dispositivo de comunicación y posesión de instrumentos delictivos*.[48]

Una adolescente británica publicó alegremente en su Facebook que su trabajo *era aburrido*. Al día siguiente, el director de la empresa le dijo que *vistos sus comentarios en la red social, no tenía sentido que siguiera trabajando en la compañía*… ¡chao![49] Ya hay quien comienza a hablar de *los arrepentidos de Facebook, y es que las redes sociales se han convertido en peligrosas fuentes de información para despidos, fichajes o ascensos. La línea entre lo privado y lo público es imposible en la Red.*[50]

Pero las redes sociales no están ganándose enemigos sólo por los peligros que acabamos de mencionar. Más de la mitad de las empresas norteamericanas prohíben el acceso a Facebook y Twitter a sus empleados por el tiempo laboral que emplean en ellas.[51]

Nada de lo dicho le quita utilidad al concepto en sí de la Red Social, de generar grupos entrelazados que comparten intereses. Las mismas redes han servido para organizar marchas a favor de la paz, en contra del mismo golpe en Honduras… Las herramientas están ahí, otra cosa es el buen uso que hagamos de ellas.[52]



- *Periodismos 2.0: una guía de alfabetización digital*. Mark Briggs. http://knightcenter.utexas.edu

[47] http://twitter.com/ Es una mezcla entre un microblog y una red social donde la gente se abre un canal o página y publica lo que hace en cada instante.

[48] http://www.democracynow.org/es/blog/2009/10/8/cuidado_con_lo_que_publicas_censura_en_la_era_digital

[49] http://www.telegraph.co.uk/technology/facebook/4838076/Office-worker-sacked-for-branding-work-boring-on-Facebook.html

[50] http://www.elpais.com/articulo/sociedad/arrepentidos/Facebook/elpepisoc/20091111elpepisoc_1/Tes

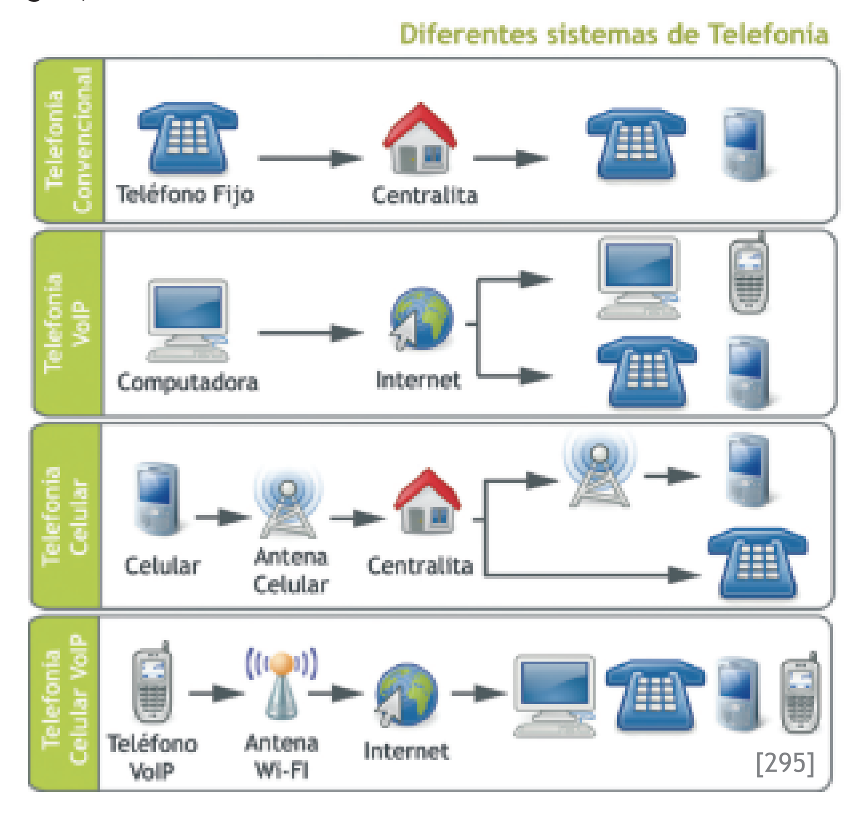
[51] http://www.20minutos.es/noticia/545021/l/

[52] Si quieres crear tu propia plataforma para generar redes sociales, puedes hacerlo con *Elgg*, un software libre para no tener que usar las redes comerciales: http://elgg.org/

85 ¿CÓMO LLAMAR POR INTERNET?

Voz sobre IP. Skype. SoftPhones. Teléfonos virtuales.

VoIP significa Voz sobre IP (*Internet Protocol)*. La telefonía sobre Internet, como también se la llama, consiste en fragmentar la voz humana en pequeños paquetes digitales que se mandan de un lugar a otro usando la Red. Mientras que por un teléfono normal convertimos la voz en electricidad analógica, con este sistema la voz se convierte en secuencias de ceros y unos.



[295]

Esto permite establecer *llamadas virtuales telefónicas* de computador a computador sin que nos cueste. Lógicamente, se está pagando por la conexión a Internet, pero aún así se economiza muchísimo. Hacer una llamada internacional por teléfono convencional casi cuesta un dólar el minuto. Con ese mismo dólar puedes alquilar una hora en un cibercafé y hablar todo ese tiempo por VoIP. Un dólar un minuto o un dólar una hora. La diferencia es abismal.

Este tipo de conexiones telefónicas desde la computadora nos facilitan la creación de redes de corresponsales a nivel continental. Supongamos que todos los corresponsales y reporteras cuentan con Internet. En la mañana pedimos intervenciones desde todos los países. Podemos hacerlo de tres formas:

1. CON PROGRAMAS VoIP

El más conocido es *Skype*, un programa sin costo para hablar de computadora a computadora. Si quieres hablar desde tu PC a un teléfono convencional fijo o celular, estos programas ofrecen tarifas muy económicas. El saldo lo compras con una tarjeta de crédito en la web de Skype. Para usar este programa:

- Lo descargas e instalas en tu máquina. http://www.skype.com
- La computadora debe tener una tarjeta de sonido, micrófono y altavoces. Hay algunos modelos de audífonos especiales para telefonía IP que traen incorporado el micrófono. Si además cuentas con una *webcam*, no sólo hablarás, sino que podrás ver a la persona que está del otro lado.
- Abres una cuenta en Skype. Es gratis, sólo tienes que registrarte y elegir un nombre o *nick*.[53]
- Agregas los *nicks* de las amistades con las que quieras conversar. Si no los sabes, Skype tiene un buscador con el que fácilmente los encuentras.
- Cuando los veas conectados les haces una llamada y... ¡a conversar se ha dicho! Si no lo están, puedes dejarles un mensaje en su buzón de voz o mandarles textos a través del chat que tiene Skype.

Skype permite realizar conferencias privadas hasta con 25 personas y charlas públicas con un máximo de 150 usuarias y usuarios conectados al mismo tiempo. Un poco caótico, pero para una conferencia a distancia puede servir. Una buena opción, además libre, es Mumble.com.

[53] El *nick* es la abreviatura de la palabra inglesa *nickname*. Es el alias con el que entramos a foros, chats y otras aplicaciones en Internet. Nuestro apodo en la Red. No hace falta inventarlo. Puede ser nuestro mismo nombre y apellido, siempre y cuando no lo estén usando otros.

[54] http://www.ekiga.org/. Tienes más en Softonic: http://www.softonic.com/windows/voip

Además de Skype hay otros muchos software para VoIP. Te recomendamos *Ekiga* por ser Software Libre.[54] También los más famosos programas de chat (*Yahoo, Google-Talk o MSN*) han integrado voz y video.

Puede que te parezca incómodo eso de estar atado a la computadora para usar este sistema. Pensando en ello, las compañías ya venden teléfonos desde los que se puede llamar directamente a través de Internet.

2. CON TELÉFONOS

Teléfonos VoIP: Con un router inalámbrico conectado a banda ancha y uno de estos teléfonos, estamos listos. Son como los teléfonos normales, pero no se conectan a la red convencional sino al *modem* por donde llega Internet.

SoftPhones: Son teléfonos virtuales: *Software Phones*. Para que funcionen, la computadora debe tener instalada una tarjeta de sonido. Con un micro y audífonos puedes llamar a otros usuarios y usuarias que tengan aplicaciones similares. Es muy parecido a programas como Skype. La mayor parte trabajan sobre protocolos SIP.[55] Esto permite que se integren en instalaciones de centralitas virtuales y celulares de las que hablaremos en unos instantes.

Hay varios modelos. Dos de los más usados son:[56]

X-Lite: http://www.counterpath.net/x-lite.html

Gizmo: http://gizmo5.com/pc/

Celulares VoIP: Imagina que caminas por Galápagos, Ecuador, donde ya se ofrece Internet inalámbrico gratuito en toda la isla. Suena tu teléfono. Alguien te llama. Descuelgas y te pasas hablando casi una hora. Tus amistades te miran extrañadas. ¿Estará loco, cuánto le habrá costado la llamada? Cuelgas y te ríes. Nada, ni un centavo. ¿Cómo? Acabas de recibir una llamada a través de Skype, como si estuvieras en tu computadora, pero a un terminal móvil. Mientras que haya conexión a Internet el celular funciona.

¿LA TELEFONÍA DEL FUTURO?

¡Seguro! Las nuevas tecnologías celulares de tercera generación (3G) ofrecen Internet en terminales móviles. Y ya se está experimentando con la 4G, basada íntegramente en IP, es decir, protocolos de Internet. Ahora, con la 3G, se transmite la voz por un lado y el Internet por otro en forma de datos. Con la 4G, la voz se convertirá también en datos, por lo que podremos hablar al igual que de computadora a computadora.

En los inicios del *Internet celular*, algunas compañías, asustadas, comenzaron restringiendo el acceso a servicios como Skype desde sus celulares, pero se dieron cuenta que era un error, y comenzaron a implementar aplicaciones VoIP.

En pocos años tendremos un celular 4G. Pagaremos un plan mensual que por pocos dólares te permitirá navegar por Internet desde el celular. Instalarás una aplicación VoIP y en vez de llamar a otro celular de la forma tradicional lo harás a través de la Red.[57] No te cuesta la llamada, solamente el costo mensual por conectarte a Internet con la tecnología 4G.

No hay duda. El futuro es IP. Las telefónicas se encaminan hacia planes integrales que ofrezcan servicios de tarifa plana de Internet en el celular. Hasta el SMS será cosa del pasado porque ya podremos chatear con el teléfono.

---

55 *Session Initiation Protocol* o Protocolo de Inicio de Sesiones. Es un protocolo de Internet pensado para sesiones multimedia como el video, voz, mensajería instantánea, juegos online y realidad virtual. Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Session_Initiation_Protocol

56 En el DVD- Kit tienes una lista con 20 más.También la puedes consultar en la web: http://blog.voip-supply.com/free-sip-softphone-roundup

57 Los teléfonos que vienen con el sistema operativo de Google el Android ya tienen disponible SIPdroid. http://sipdroid.org/ y para el iPhone de Apple hay también varias.

3. CON CENTRALITAS TELEFÓNICAS VIRTUALES

Volvamos ahora al caso de nuestra red de corresponsales. Tenemos uno en cada país de América Latina y el Caribe. La sede de nuestra radio está, por ejemplo, en La Paz.

Cada corresponsal tiene su computadora conectada a Internet, pero a veces necesitan hacer llamadas a sus fuentes para obtener información. Ninguno de ellos tiene teléfono y, además, queremos pagar nosotros la factura de todas las llamadas.

Instalamos en la PC de la sede central un software y una tarjeta especial y ya tenemos una centralita telefónica. Estas centrales se conocen como PBX (*Private Branch Exchange*) y sirven para compartir una línea de teléfono tradicional con varios usuarios y usuarias. Para eso, la computadora que está en La Paz, sí deberá estar conectada a través de la tarjeta especial a una línea telefónica convencional.

Cada uno de los corresponsales, instalará un teléfono virtual en su computadora. Con él, podrá hablar sin costo con la central en la Paz y con cualquiera de los demás corresponsales. Pero si necesita hacer una llamada convencional, con ese mismo teléfono virtual marcará el número. Lo que realmente hace es conectarse a la computadora de La Paz por Internet que usará la línea de teléfono convencional para hacer la llamada.

Ventajas:

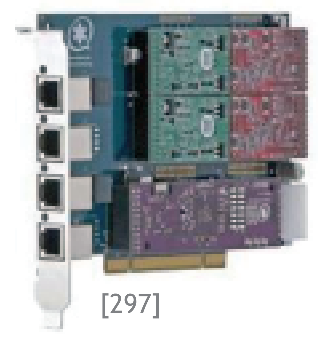
- Todas y todos los corresponsales comunicados entre sí a través de Internet sin los costos de un teléfono tradicional.
- Todas y todos con posibilidad de hacer llamadas convencionales compartiendo una sola línea de teléfono que está en la central.
- Todas y todos con posibilidad de recibir llamadas desde teléfonos convencionales. La central en la Paz recibe la llamada y se la transfiere a quien corresponda a través de Internet.

Lo necesario:

Asterisk: Es el software más conocido, y además libre, para centrales virtuales. http://www.asterisk-es.org/



[296]


[297]

Tarjeta Interface para conexión de teléfono: Es la encargada de conectar la línea telefónica normal con la central virtual, una especie de modem telefónico como los que se usaban antes de que apareciera la banda ancha para conectarse a Internet.

Hay varios modelos. Te recomendamos las que fabrica la empresa *Digidim*. Inventaron el *Asterisk* y lo ofrecieron abiertamente a la comunidad, así que mejor hacerles el gasto a ellos. Y se entienden perfectamente con el software. http://www.digium.com/


[298]

Teléfonos VoIP: Ya hablamos de ellos anteriormente. Cada corresponsal, en nuestro ejemplo, debería tener uno, bien físico o *softphone*.

MÁS EN EL DVD KIT

Si necesitas más detalles para instalar tu propia central VoIP:

- *VoIP para el desarrollo*. Una guía para crear una infraestructura de voz en regiones en desarrollo. *Alberto Escudero Pascual y Louise Berthilson*. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo.
- *Soluciones Voz sobre IP*. Empresa Digitala, con software libre Asterisk. Gorka Gorrotxategi. Irontec. http://www.irontec.com/
- Y no dejes de visitar la web: http://www.voipnovatos.es/

86 ¿QUÉ SON LAS REDES P2P?

Legalidad, funcionamiento, programas y peligros.

Delincuentes, piratas, estafadores… Estos adjetivos y otros muchos más son los que usan las discográficas para referirse a los usuarios y usuarias de las redes P2P. El nombre P2P (del inglés *peer-to-peer*) significa entre iguales, entre pares, entre "panas", y quiere simbolizar a la gran red de personas que intercambian música, películas y software desde Internet.

¿SON LEGALES LAS REDES?

Hay dos posturas, la que se ampara en las leyes y la que se atiene a la vida real.

Los aspectos legales dependen mucho del país donde estemos. Algunos, sobre todo en Estados Unidos y Europa, promueven medidas y legislaciones para frenar el intercambio en las redes P2P, pero no está siendo sencillo.

Francia encabezó en Europa esta batalla. Aprobó una ley "antipiratería" donde te podían cortar Internet sin orden judicial por usar estas redes. El Tribunal Constitucional de ese país puso esta ley en entredicho argumentando que *Internet es un derecho fundamental y sólo puede ser restringido por un juez.*[58] Aún así, el presidente Sarkozy seguramente logrará su aprobación con algunas enmiendas.

En España, hace poco se ha dictado sentencia sobre un caso donde la Sociedad General de Autores Españoles (SGAE) solicitaba el cierre de una página que ofrecía enlaces de descargas e intercambio de archivos. El juez afirmó que *las redes P2P, como meras redes de transmisión de datos entre usuarios de Internet no vulneran, en principio, derecho alguno protegido por la Ley de Propiedad Intelectual.*[59] ¡Caso cerrado!

El asunto ha tomado tal magnitud en Europa que el Partido Pirata Sueco obtuvo un escaño en las elecciones de junio 2009 para el Parlamento Europeo. Una de las metas de este partido, con gran aceptación popular, consiste en *cambiar la legislación global para facilitar el desarrollo de la sociedad informática, que está caracterizada por diversidad y libertad. Esto lo lograremos al pedir un nivel mayor de respeto por los ciudadanos y su derecho a la privacidad, y al reformar el derecho de autor (copyright) y las leyes de patente.*[60]

No son pocas las personas que apoyan las reivindicaciones del Partido Pirata Sueco. ¿Por qué? Veamos algunos ejemplos.

Si yo compro la última película de Brad Pitt o un CD con los éxitos de Shakira, nadie me puede impedir que lo comparta con mi prima para que lo escuche ella también. Incluso, que le pase mi software editor de audio a un colega para que lo pruebe. El "delito" se produciría si yo hago copias de esos materiales y lucro con ellos, es decir, los vendo.

Lo cierto es que para la mayoría de la gente los precios de un disco original resultan astronómicos. Y ni hablar de una licencia de software. Frente a los elevados costos de estos productos culturales, que deberían estar al alcance de todos, los ciudadanos y ciudadanas de a pie buscan alternativas. Una es comprar en las calles y la otra son estas redes de intercambio P2P de las que estamos hablando.

58 http://www.lemonde.fr/technologies/article/2009/06/10/hadopi-le-conseil-constitutionnel-censure-la-riposte-graduee_1205290_651865.html

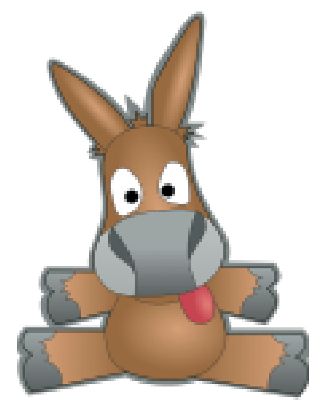
59 Juzgado Mercantil, número 7, Barcelona, España. 2 de julio de 2009. Procedimiento N° 401/09 E - AUTO N° 138/09. Fuente: http://www.bufetalmeida.com/
Asesoramiento y defensa legal en relación con Internet y las nuevas tecnologías.

60 Declaración de principios del partido Pirata. http://www.piratpartiet.se/international/espanol

En 2003, la *Business Software Alliance* (BSA) reveló que el 36% del software a nivel mundial es "pirata". La tasa media de "piratería" de software en América Latina en ese año era del 63%.[61] Bolivia y Paraguay (83%), Venezuela (82%) y Guatemala (81%) encabezan la lista. Pero todo el continente está muy por encima del 50%. Hay tiendas que venden DVD con estrenos cinematográficos por un dólar antes de que se vean en el cine y hasta centros comerciales especializados en música, software o películas "piratas" cuidados por la misma policía.

Según los denunciantes de estas prácticas —las grandes compañías de discos— el problema es que estamos robando a los cineastas y músicos. Pero este dato no es tan cierto, ya que las mayores pérdidas las sufren las mismas discográficas.

Según informa la Conferencia de Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, sobre el 12% de los derechos pagados al artista por cada disco compacto, a éste le queda apenas un 4% después de deducir los honorarios del productor, el costo de embalaje, los productos gratis (regalos) y las retenciones por existencias no vendidas.[62]



El mismo estudio afirma, además, que *los músicos de los países en desarrollo tienen mucho que ganar y poco que perder de las tecnologías digitales y de Internet que, para las grandes empresas de grabación y publicación, constituyen un entorno muy propicio para la piratería. Pero para aprovechar esas ventajas los músicos necesitan tener un mayor control sobre los derechos de autor de sus grabaciones y composiciones… Para tal fin, merece que se estudie el uso de tecnologías de Internet, en particular el intercambio de archivos P2P, la distribución en línea y la adopción de licencias abiertas o públicas, como las propuestas por la iniciativa Creative Commons.*[63]

[299] La mula, eMule, uno de los programas para el intercambio de archivos P2P más conocidos y usados

Y es que el mayor éxito de un artista o una cantante se lo otorga el público y la mayor ganancia la obtiene de los conciertos. Por eso, muchos músicos ya están ofreciendo gratis sus canciones en la red.[64]

En cierta forma, las grandes empresas de discos y de software están también experimentando fórmulas alternativas. Una de ellas, la venta de música por Internet. La misma Federación Internacional de la Industria Discográfica (IFPI) reconoce en su Reporte Global 2009 que el modelo económico de la venta musical está cambiando y anima a los artistas a que apuesten por las descargas legales desde Internet.[65]

La famosa tienda en línea de Apple, *iTunes*, vende miles de canciones al día a 99 centavos de dólar, pero sus principales compradores son de países del Norte. Todavía son costos considerables para la región. Otras muchas disqueras llegan a convenios con páginas donde puedes escuchar música legalmente y, si te gusta, luego la compras.

Spotify http://www.spotify.com/en/ y *LastFM* http://www.lastfm.es/ son las más conocidas, una especie de redes sociales musicales que te sugieren artistas parecidos a los que más te gustan.

---

61 http://w3.bsa.org/paraguay/press/newsreleases/

62 Informe sobre Comercio Electrónico y Desarrollo 2004. E-commerce and Development Report. www.unctad.org/sp/docs/ecdr2004overview_sp.pdf

63 Nota de prensa de la presentación del Informe Comercio Electrónico y Desarrollo 2004, publicada por UNCTAD - Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo. http://www.unctad.org/Templates/webflyer.asp?docid=5651&intItemID=1528&lang=3

64 Una de las mayores plataformas de distribución de música gratuita por Internet es *Jamendo*. Disponible en ocho idiomas, 200.000 canciones por más de 9.500 artistas del mundo entero. http://www.jamendo.com/es/

65 IFPI: Digital Music Report 2009 http://www.ifpi.org/content/library/DMR2009.pdf

Otros muchos músicos, artistas y productoras de radio publican sus obras bajo licencias *Creative Commons* o *Copyleft* que promueven los derechos compartidos.[66] Con el software es más sencillo y ahora hay alternativas libres que no te cuestan nada.

Podríamos seguir gastando horas y papel debatiendo sobre el aspecto ético de la llamada “piratería”. Que si las culpables son las disqueras, que si los músicos no tienen para comer. Cada quien juzgue y actúe.

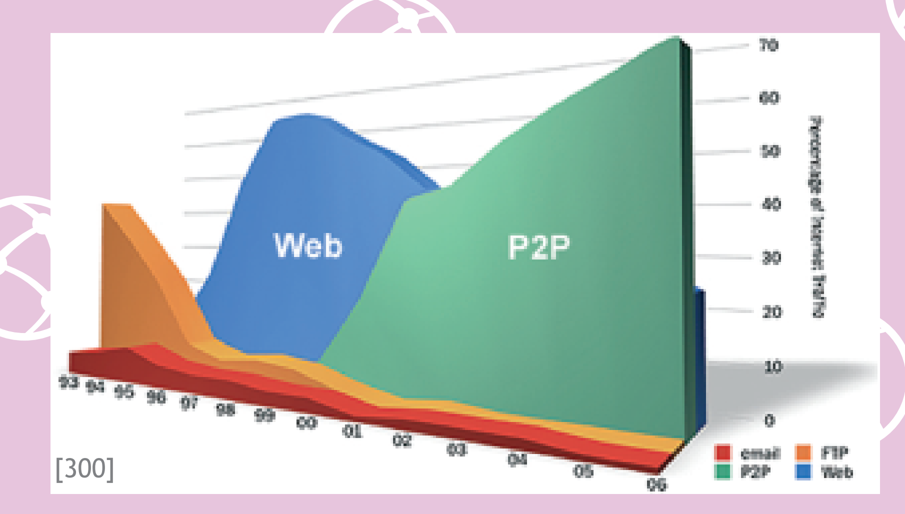
BREVE HISTORIA DE LAS REDES

Napster fue la página precursora de esta revolución de la bajada de archivos. Tras ser cerrada por la justicia norteamericana, la industria discográfica se concentró en atacar a los constructores de programas como *Morpheus* o *Kazaa*. La cosa se puso más grave.

El Tribunal Supremo de los Estados Unidos sentenció que las empresas programadoras de software para las redes de intercambio P2P eran responsables de cualquier uso ilegal que hicieran sus usuarios. Por ese motivo *eDonkey2000* fue cerrado en 2006 después de pagar una fuerte suma de dinero como multa.

Lejos de darse por vencidos, los programadores idearon una nueva estrategia: migrar al software libre. Ahora no pueden cerrar ninguna empresa porque el software no tiene dueños.

Tanto es el éxito de estas redes que el mayor tráfico en Internet lo registran los intercambios P2P, como se puede ver en esta gráfica de la compañía *Pando*, otro programa de descargas:



[300]

Por eso, muchas Proveedoras de Servicios de Internet (ISP) están desarrollando un nuevo protocolo llamado P4P, aunque todavía no está muy claro su objetivo. Estas compañías venden la idea de optimizar la eficacia de la Red para estos servicios, pero detrás hay muchos intereses económicos.

La mayor parte de televisoras y productoras de contenidos miran hacia la Web para publicar series de televisión y programas. La “TV a la carta” está llegando y las tecnologías P2P serían su plataforma. Por eso, muchas de estas grandes empresas ISP como *Telefónica*, *AT&T* o de contenidos como *NBC* o *Warner* están apoyando el desarrollo del P4P.

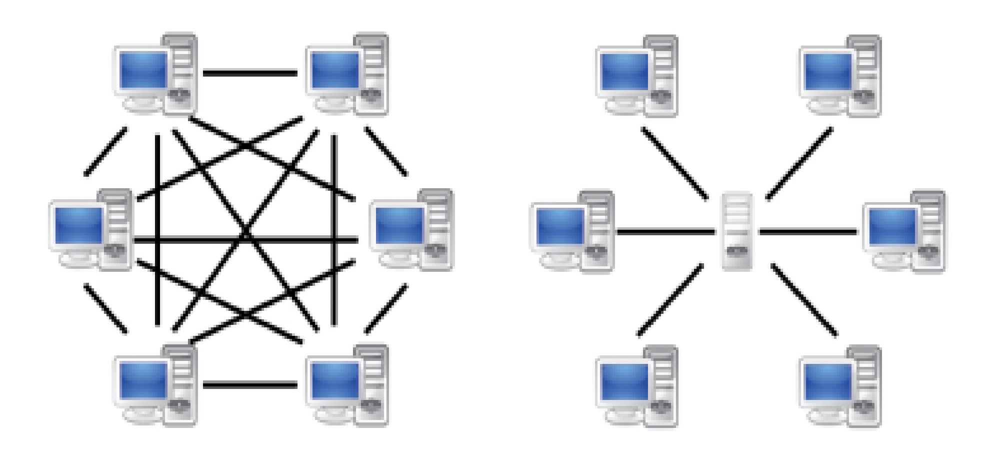
The P4P Working Group: http://www.pandonetworks.com/p4p

[66] http://creativecommons.org - http://fundacioncopyleft.org/

¿CÓMO FUNCIONAN LAS REDES?

Lo bueno de estas redes es que son descentralizadas. En vez de una sola computadora donde se almacenan los archivos y la gente los descarga, las redes funcionan de manera abierta. Por ejemplo, yo instalo en mi computadora un software gratuito como *eMule*. Al configurarlo, determino qué archivos quiero compartir. Cualquier persona del mundo que esté buscando una canción que yo tenga, entrará a mi computadora y la descargará. Lo mismo puedo hacer yo en la computadora de él.

Todos los software para redes P2P tienen un sencillo motor de búsqueda con el que accedemos a los archivos de otros usuarios y usuarias eligiendo el que queremos descargar.



[301] En la figura de la izquierda vemos el modelos de uan red descentralizada Peer-to-peer, mientras que a la derecha está el sistema tradicional con un servidor central. Wikimedia Commons: Mauro_Bieg

Programas

La lista es interminable. Puedes ver la mayoría en la página de
Softonic: http://www.softonic.com/windows/intercambio-de-archivos-p2p

Sos más conocidos son:
Ares http://aresgalaxy.sourceforge.net/
eMule http://www.emule-project.net/
Limeware http://www.limewire.com/es/

Para archivos *Torrent* hay páginas de enlaces y las descargas las gestionan programas como:
uTorrent: http://utorrent.com/
BitComet: http://www.bitcomet.com/

Todos se pueden descargar en sus páginas Web y con *Google* encontrarás fácilmente manuales en castellano.

Recientemente, se están ensayando otros sistemas como el P2M. El funcionamiento es similar a las redes P2P, pero los archivos que se intercambian, en vez de estar en las computadoras de cada usuario, se encuentran alojados en servidores libres de correo. Pero muchos de estos servidores ya están bloqueando este intercambio, así que no tendrá larga vida esta iniciativa. http://www.peer2mail.com/

La tecnología P2P no es sólo usada para el intercambio de música o videos. Cuando hablemos de la *radio en línea P2P* veremos que hay servicios que también usan estos protocolos.

PELIGROS

Entrar en una red P2P es abrir nuestra computadora para que otros accedan a ella. No te asustes, solamente entrarán a la carpeta que tú decidas. Pero aun así, hay que tomar algunas precauciones para no terminar en el servicio técnico desinfectando el disco duro de virus, programas espías (*spyware*) o publicidad malintencionada (*adware*). Contar con un antivirus actualizado y algún *firewall* será de gran ayuda para protegerte. En el DVD-Kit hay una lista con los programas P2P más seguros recomendados por http://www.forospyware.com

87 ¿QUÉ ES LA RADIO ON LINE?

Ventajas y desventajas de transmitir online.

Tanto la televisión, como la radio y los periódicos, se han aliado estrechamente con Internet. Un *matrimonio tecnológico* muy fecundo.[67] Hoy en día, hasta los pequeños periódicos locales tienen su versión *online* y algunas cadenas de televisión envían su señal al ciberespacio.

Pero si un medio aprovechó esta oportunidad para proyectarse con fuerza fue la radio. No sólo las radios tradicionales se sirvieron de esta tecnología para transmitir en línea, sino que millones de apasionadas y apasionados radialistas de todos los continentes encontraron en Internet la oportunidad que tanto habían esperado para *hacer radio*.



[302]

La radio en línea no ha supuesto la revolución radiofónica que muchos auguraban, pero sí un gran salto tecnológico y una oportunidad que podemos y debemos aprovechar. Pero antes de entrar en detalles para saber cómo montar tu propia radio, veamos algunas ventajas y desventajas de este tipo de transmisiones.

DEVENTAJAS DE LA RADIO EN LÍNEA



[303]

No es gratis

Diferentes estudios concluyen que más del 90% de la población latinoamericana escucha radio *tradicional* prácticamente todos los días. Escuchar la FM o AM es barato. Hay un gasto inicial en el receptor, pero los encuentras en los mercadillos hasta por 3 dólares. Muchos celulares traen incorporada una radio y en los autos o buses nunca falta un receptor. Súmale un poco de consumo eléctrico o baterías, pero en cualquiera de estos casos, escuchando todo el día no gastarías más de 5 dólares al mes. Incluso hay receptores que funcionan por energía solar con lo que te ahorras el costo de las baterías.

En cambio, para escuchar radio en línea hay que tener una conexión a Internet. En América Latina es escasa la población que accede desde su hogar y menos del 10% lo hace con un acceso a Banda Ancha.[68] Los costos de las cabinas o cibercafés varían en cada país, pero oscila entre uno y tres dólares la hora.

Este es el principal motivo por el que la radio en línea no sustituirá completamente a la radiodifusión tradicional que es de libre recepción.

No la podemos escuchar en todo lugar

La imagen del joven caminando con su radio portátil y sus audífonos mientras escucha su emisora favorita todavía no es posible con la radio en línea. Como ya comentamos, para escuchar una emisora en Internet hay que estar *atado* a una conexión y con una computadora.

Sí, es cierto que hay Internet inalámbrico o celular 3G, pero esto sólo sucede en áreas donde hay cobertura y aún son pocos los privilegiados que pueden pagar estos servicios.

Así que, sea de forma inalámbrica o fija, desde una computadora o un teléfono, para escuchar estas radios hay que conectarse a Internet.

---

67 En el DVD-Kit tienes la ponencia *Hacia un matrimonio tecnológico*, de José Ignacio López Vigil.

68 Perfiles Estadísticos de la Sociedad de la Información 2009 Región de América. http://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/ind/D-IND-RPM.AM-2009-E09-PDF-S.pdf

Oyentes limitados
La cantidad de personas que acceden a una radio en línea está limitada por el Ancho de Banda del servidor que transmite.

Imagina una autopista. Si queremos que por ella circulen más autos, deberemos ensancharla. Lo mismo sucede con este tipo de emisoras. Si queremos más oyentes simultáneos tendremos que contratar un mayor ancho de banda. Los servidores normales no soportan más de 200 oyentes conectados al mismo tiempo. Tener capacidad para una audiencia de más de 3,000 oyentes simultáneos supone invertir al menos 1,500 dólares anuales.

VENTAJAS DE LA RADIO EN LÍNEA


[304]

Sin necesidad de licencia
Nada de solicitudes engorrosas ni echar canas esperando una resolución que puede tardar años. Tampoco tener que pagar cientos de dólares para conseguir una concesión o recomprar una frecuencia.

En Internet no hay que pedir permisos ni licencias de transmisión. El dial cibernético es infinito.

No es probable que en un futuro esto cambie. En Internet, los problemas no vendrán por el lado de las licencias, sino por el de las compañías discográficas. En Estados Unidos ya les quieren cobrar a las radios en línea un canon por la música que transmiten al igual que hacen con las FM aunque, dado el gran número de emisoras en línea y la falta de un registro, parece difícil que lo logren.

Cobertura Mundial
Hace unos años había que deshacerse en esfuerzos y peripecias para escuchar radios de otros países con receptores de onda corta. Había que ingeniárselas para situar la antena en una posición determinada y así, oír transmisiones en ruso, árabe o francés.

La radio en línea solucionó el problema. Ahora es más sencillo escuchar radios de todo el mundo sin necesidad de apuntar con ninguna antena. Te conectas a Internet y… ¡listo! Miles de radios a tu disposición, sin cortes, ruidos o vaivenes de la señal.

Por este motivo, muchos oyentes de esta nueva radio son personas que se encuentran lejos de sus países y se enteran por este medio de los que sucede por allá.

Transmitir desde cualquier lugar
No hace falta estar atados a una antena o a una cabina. Con la radio en línea podemos transmitir desde cualquier lugar donde tengamos una conexión de banda ancha y un pequeño equipo informático.

Esta posibilidad la convierte ideal para reportes y transmisiones móviles, aunque pocas radios hacen uso de esta ventaja. Puedes irte a una actividad o rueda de prensa, conectarte a Internet y mandar tranquilamente la señal a tu emisora y que ellos la saquen al aire.

Costos bajos
Frente al alto gasto en equipos para el estudio, transmisores y costo de la frecuencia, la radio en línea es considerablemente más económica. En equipos no hay mucho que invertir. Con una computadora y un micrófono seremos los DJ´s del momento.

Luego, hay que sumarle la conexión a Internet y el costo del servidor, pero como veremos en el capítulo siguiente, existen diferentes formas de abaratar esto.

Audiencias específicas
Mencionamos como una desventaja los pocos oyentes que nos pueden sintonizar simultáneamente. Pero desde otro punto de vista, esto podría ser una gran oportunidad. Las radios en línea nos permiten segmentar más nuestra audiencia y hacer una programación más dirigida y personalizada. En muchos casos, estas radios agrupan a oyentes entusiastas o comunidades que se reúnen en torno a un tema específico, una especie de blog en audio o *radioblog*.

Hasta perros y gatos tienen la suya. En sus 17 horas de programación, Radio Dogcat ofrece consejos a sus peculiares oyentes como, por ejemplo, que no ataquen al cartero o que no mordisqueen las pantuflas de su amo. Emite desde Los Ángeles, California, y la puedes escuchar en: http://www.dogcatradio.com/

Sin llegar a estos extremos zoológicos, la mayor parte de estas radios no son generalistas. Se han especializado en un determinado tipo de música o contenidos. Por supuesto, estamos hablando de las radios que transmiten exclusivamente en Internet. No es el caso de las radios convencionales en AM o FM que también cuelgan su señal en Internet.

Multimedia = Multiposibilidades

En su gran mayoría, la gente que escucha radio por Internet lo hace sentada frente a una computadora. Si se sabe aprovechar, ésta es una de las mayores ventajas. Es fácil darle un valor agregado al oyente ofreciéndole desde la Web una mayor interactividad y participación.

En la página desde donde transmites, además del audio, puedes incluir videos, fotografías, audiotecas con programas ya emitidos, encuestas y hasta una *webcam* que muestra las imágenes de la cabina mientras se realiza el programa. También podemos incluir:

- Secciones de textos y enlaces a webs donde profundizar los temas tratados en el programa.
- Salas de chat en vivo para enviar saludos y complacencias.
- Encuestas en línea de las canciones y artistas favoritos.
- Blogs del programa o la radio, donde los oyentes dejan sus opiniones.
- Foros y debates interactivos.
- Recibir llamadas a través de *Skype* para sacarlas al aire.
- Buscadores de empleo y tablones de anuncio compra-venta.
- Anuncios gráficos (banners) con publicidad. Así aumentan los ingresos tan escasos en las radios en línea.

Todo esto puede estar igualmente en la Web de una radio FM, pero si no transmites en línea es raro que la persona se quede mucho rato en tu página sólo para navegarla.

Como habrás podido observar, las ventajas son más para las emisoras que para la audiencia. Aunque probablemente, en pocos años, esto pueda cambiar. El avance de las tecnologías inalámbricas presenta un futuro prometedor para estas radios. Ya se venden radiorreceptores que se conectan vía WiFi a directorios web de radios en línea, pudiendo elegir cuál escuchar.[69] Lo mismo haremos con un celular de 4G mientras caminamos por la calle. Pero hasta que esto suceda, escuchar radio en línea es una práctica poco extendida. Muchas de las emisoras que solamente transmiten online pasan el día con 4 ó 5 oyentes escuchándoles. Hasta la radio FM más pequeña multiplica esa audiencia.

Si estás pensando en un proyecto online, no te desanimamos, pero ¿por qué no lo complementas con una **Radio a la Carta**? Se trata de colgar en tu Web las grabaciones de los programas que transmites durante el día. De esa manera, la audiencia se convierte en programadora eligiendo qué y cuándo escuchar, armando una programación a su medida, ordenando a su gusto el “menú radiofónico”.

Y ahora, pasemos a la práctica… ¿cómo transmitir?

---

[69] La radio de Internet para llevar. En el DVD-Kit y en: http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/hardware/2009/09/28/188016.php

Streaming. DPS, Shoutcast.

Barato y sencillo. Así podríamos resumir el procedimiento para transmitir en línea. ¿Te animas a probar?

GENERAR LA SEÑAL

Sí eres una radio convencional de AM o FM, este tema está resuelto. La misma señal que sale al aire la difundirás fácilmente por el *aire virtual*. Si, en cambio, sólo transmites en Internet y tienes que comenzar de cero, lo más sencillo es reproducir música desde una computadora. Pero para variar la programación y darle un poco de contenido, convendría que instales un pequeño estudio que tenga una computadora con su tarjeta de audio, un par de micrófonos y una consola o mezcladora que, aunque no es indispensable, sí te será muy útil. Si haces números, por 700$ u 800$ habrás resuelto.

- Los micrófonos y demás equipos como CD o caseteras van a las entradas de la consola.
- Para emitir la señal conectamos la salida de audio de la consola (*out*) en la tarjeta de audio de la computadora (*Line In, color azul*).

ENVIAR LA SEÑAL AL SERVIDOR

El servidor es el encargado de transmitir nuestro programa usando la tecnología *streaming*. No tenemos que esperar minutos a que se baje un audio. Nos conectamos al servidor y escuchamos en tiempo real, en línea.



[305]

El envío de la señal desde la computadora al servidor lo hacemos con un *DSP* o Procesador Digital de la Señal (*Digital Signal Processing*). Es un software que se encarga de recibir la señal de la tarjeta de audio y procesarla. Luego se conecta con el servidor por Internet y le va enviando nuestra voz y la música por pequeños paquetes digitales. El servidor recibe los datos y los va entregando a las personas que "sintonicen" nuestro programa.

El *DSP* más usado es el de *Shoutcast*.[70] Es una aplicación o plugin que trabaja de la mano con el reproductor *Winamp*. Ambos son sencillos de configurar y no tienen costo. *Shoutcast* no es el único: *Icecast (Xiph), Media Encoder* (*Microsoft*), *QuickTime Streaming* (*Apple*) y *Real Producer (Real Player*) son otros programas que podrás usar. Recomendamos *RaditCast*, es Software Libre.

[70] http://www.shoutcast.com/download

CALIDAD DE LA TRANSMISIÓN

La compresión del sonido influye en la calidad. Más compresión, menos tamaño, peor calidad. Tenemos que combinar muy bien estos factores ya que al transmitir en línea todo está relacionado.

Hemos usado el ejemplo de una carretera con autos para compararlo con el ancho de banda de Internet. Si quieres que por la autopista circulen camiones, cada uno por un carril, como mucho circularán cuatro. Pero en el mismo espacio correrán 20 bicicletas. Si transmites *online* con mucha calidad ocuparás todo el ancho de la banda con un par de usuarios. Pero si bajas la calidad, te escucharán más usuarias y usuarios "montados en bicicleta".

Ten en cuenta que la autopista de Internet a la que está conectada tu servidor tiene capacidad para unos determinados kilobytes por segundo al mismo tiempo.

Supongamos que nuestro servidor puede despachar 1000 kbps por segundo. Si transmitimos a una calidad de 100 kbps se podrán conectar 10 personas al mismo tiempo en nuestra radio virtual (1000 / 100 = 10). En cambio, si bajamos la calidad de la transmisión a 50 Kbps serán 20 las personas que se conecten en el mismo instante sin que colapse la radio. Estaremos sacrificando calidad en función de cantidad de oyentes. Esta decisión se toma en el DSP al elegir la calidad de la transmisión.

Cuando hablamos de límite de oyentes nos referimos a una audiencia simultanea, es decir, que en un momento puntual no puede haber más de, por ejemplo, 20 oyentes. Pero al momento que uno se desconecta puede entrar otro. Quizás durante el día te escucharon 500, pero nunca más de 20 al mismo tiempo.

SERVIDORES

El servidor debe ser de *streaming* y tener un software que se entienda con el DSP que estará en la computadora de transmisión. Por lo general, al contratar o adquirir un servidor de este tipo ya viene preinstalado.[71] Veamos las cuatro posibilidades que tienes para transmitir en línea, comenzando por la más simple.

1. Poner tu máquina como servidor

Puedes usar tu computadora para transmitir y, al mismo tiempo, que haga de servidor. De esta manera, los oyentes se conectan físicamente a tu equipo a través de tu conexión a Internet. La ventaja es el bajo costo, ya que no tienes que contratar ningún servidor. El inconveniente son los pocos oyentes que al mismo tiempo te sintonizarán.

Los servidores que contratamos para *streaming* están en centros de datos conectados por anchísimas autopistas a la Red. Pero nuestras conexiones a la banda ancha son muy, pero que muy estrechas. Eso impedirá que más de tres o cuatro personas te escuchen al mismo tiempo. Si una de ellas es tu mamá, con las otras vas a lograr muy poco éxito en tu aventura radial.

Otro problema es que nuestra computadora, cada vez que se conecta a Internet, lo hace con una dirección IP diferente ya que las conexiones domésticas a Internet son de IP variables. Es como si cada día viviéramos en un hogar diferente. Esto complica que nos encuentren en la Red. Para evitarlo, puedes usar un simulador de IP fija virtual a través de una web http://www.no-ip.org

[71] Si usas la plataforma Shoutcast deberás instalar en el servidor el *Server DNAS*.

2. Transmitir desde un servidor gratuito
Al igual que hay páginas que te ofrecen sitios web de forma gratuita, últimamente están apareciendo algunas plataformas que permiten transmitir gratis en *streaming*, tanto video como audio. A cambio, toca ver un poco de publicidad, pero no tienes que pagar nada.

El número de oyentes varía de un servicio a otro y de la cantidad de oyentes que tengan las otras radios que comparten el sistema.[72] No es la mejor opción para un proyecto grande de radio en línea, pero siempre es más efectivo que usar tu máquina como servidor.

El más conocido es: http://listen2myradio.com/

Aquí tienes otro servicio: http://freestreamhosting.org/ y el más recomendable:

Global Independent Streaming Support: http://giss.tv/

Para TV: http://www.ustream.tv/ y http://livestream.com/

3. Utilizar Redes P2P
Este sistema de radio en línea está basado en ese tipo de redes de intercambio y no ha tenido mucha aceptación por el reducido ancho de banda para recibir oyentes. Funciona sin un servidor central y es cada usuario de la red quien comparte su máquina para transmitir o escuchar. *Streamer* trabaja sobre redes P2P usando el software *Shoutcast*/*Icecast*. *PeerCast* es otra forma.[73]

4. Contratar un servidor
Es la mejor opción si quieres colgar la retransmisión de tu radio o tener una emisora en línea a la cual puedan acceder muchos oyentes. Puedes instalar tu radio en el mismo servidor donde alojas tu página web, si es que el proveedor ofrece este servicio. El número de oyentes simultáneos dependerá del ancho de banda contratado y éste dependerá de lo que quieras gastar. Recuerda que el número de oyentes también está estrechamente ligado a la calidad con que transmites.

Radialistas.net, Radioteca.net y Código Sur emprendieron una iniciativa para ofrecer servidores de *streaming* a radios comunitarias con precios solidarios.

Puedes consultar en: http://webgratis.radioteca.net

EL RECEPTOR

Aunque no es necesario contar con una página web para transmitir en línea, sí necesitarás una, o al menos un blog, para colocar un reproductor o en enlace con el que puedan escuchar tus programas. Tienes dos maneras de hacer esto:

Un reproductor en tu web
Recomendamos MusesRadioPlayer, es libre y sencillo de configurar. Copias un código HTML en tu web o blog y te escucharán en un reproductor como éste:





[306] El manual para su configuración, en texto y video, está en el DVD-Kit

[72] Estas opciones comenzarán a proliferar por la Red. Es una forma de ganar publicidad. Ofrecen un servicio básico para pocos oyentes y luego promocionan paquetes *premium* de pago de mejor calidad y más usuarios. Si el básico *premium* sirve para 25 simultáneos por 6,25$ mes, es de suponer que el plan gratuito permita menos.

[73] http://www.streamerp2p.com - http://www.peercast.org

Enlace a reproductores externos
Son links para que la transmisión se pueda oír con software, como Winamp, que los oyentes tienen instalados en sus computadoras. Al hacer clic automáticamente se abre el reproductor y comienza a escucharse la radio.

AUTOMATIZAR LA CONEXIÓN

Muchos programas, como Zara Radio o la pareja Radit y RaditCast, que sirven para automatizar las transmisiones permiten conectarse con radios en línea. Con una sencilla programación puedes hacer que tu computadora pase las noticias de una emisora en línea a medianoche y transmitirlo por tu radio sin necesidad de que el operador esté haciendo la conexión.

Sabemos que la radio en línea levanta muchas expectativas. En el DVD-Kit tienes varios manuales en texto y video, donde detallamos la configuración de los DSP, códigos para incluir reproductores... y así tengas tu radio *online*.

Programa	Propietario	Software instalado en el servidor para *streaming*	Software instalado en la computadora que transmite DSP	Software instalado en la computadora para escuchar
ShoutCast	Nullsoft	ShoutCast Server	ShoutCast Edcast Simplecast	WinAmp VLC
IceCast	Xiph	Icecast Streaming Media Server	Icecast - Client Ices	WinAmp VLC
VLC	VideoLan	miniSAPserver	VLStreaming	VLC
RealAudio	Real Networks	Real Server	Real Producer	Real Player
QuickTime	Apple	QuickTime - Darwin Streaming Server	QuickTime Broadcaster	QuickTime Player
Windows Media	Microsoft	Streaming Windows Media	Windows Media Encoder	Windows Media Player



89 ¿CÓMO SUBIR AUDIO Y VIDEO EN EL CIBERESPACIO?

Alojamientos gratis para archivos.

La Galaxia Internet tiene cientos de planetas y estrellas que la conforman.[74] Cada día se crean nuevas páginas web y miles de blogs. Las Redes Sociales se llenan de fotos y videos. Las bibliotecas digitalizan y colocan sus volúmenes más preciados en línea. Canciones y video también enviados a este espacio virtual. Millones de *mails* van de un buzón a otro.

Pero, ¿dónde se guarda tal cantidad de información? Como ya vimos, se aloja en servidores. Estos servidores hay que pagarlos. Y cuando no hay recursos para ello, lo mejor es acudir a *Servicios de Alojamiento Gratuito para Archivos Web*. Son páginas que no cobran por colocar allí nuestros audios, videos, fotografías o cualquier tipo de archivos. Aunque no es oro todo lo que reluce. Hay algunos agujeros negros en estos servicios.

Desparecen

La mayor parte de estos sitios Web tienen un fin comercial. Subsisten de la publicidad. Algunos no lo logran y desparecen, como el caso reciente de *MegaUpload*. Tienes que ser consciente de que los archivos que subes pueden algún día desaparecer. Por si acaso, nunca borres los originales del computador.

Por tiempo limitado

Para que no se llenen, algunos sitios borran los archivos después de algunos meses. Revisa las condiciones de la web donde colocas tus audios o videos.

Límite de capacidad

Aunque son límites grandes como 2 gigas, si te pones a subir audios de gran tamaño o calidad probablemente llenes tu espacio muy pronto.

Antes de comenzar a ver por separado las diferentes páginas que ofrecen estos servicios, te presentamos *Internet Archive*: http://www.archive.org/

Es una página sin fines comerciales donde puedes alojar texto, audios o imágenes. Su noble meta es dar *acceso universal al conocimiento humano*. Ya hay miles de archivos en sus servidores.

Una de las ventajas es que puedes "incrustar" o insertar reproductores en tu sitio web con los archivos que subas en *archive.org*. Es lo que se conoce como *embed*. Tienes que copiar unos códigos en lenguaje HTML que te ofrece le propio sitio y listo. *Archive.org* es, por todo esto, una opción... ¡muy recomendable!



[307]

[74] Uno de los comunicólogos más famosos, Marshall Mcluhan, el que postuló aquello de que el medio es el mensaje, hablaba de Galaxia Gutenberg, y a la siguiente etapa la llamó Galaxia Marconi. Ya nadie niega que esta nueva etapa es la Galaxia Internet. Manuel Castells tiene un libro con este título.

PARA SUBIR ARCHIVOS EN GENERAL

El archivo que subes genera un enlace, pero no permite *embed*, es decir, no puedes subir un audio y que aparezca en tu blog con un reproductor. Al hacer el clic sobre el enlace, se abre otra página, ajena a tu sitio, desde donde se descarga. Estas páginas dejan subir archivos de gran tamaño.[75] Las más conocidas son:

Dropbox: www.dropbox.com
Permite alojar archivos propios y decidir con quién compartirlos. Tiene un software para instalar en la computadora y sincronizar con los archivos que tienes en Dropbox. Outlook tiene un sistema similar: SkyDrive y Gmail la nube llamada Drive.

RapidShare: www.rapidshare.com
Una de las webs más visitadas del planeta.[76] Para las cuentas *free* o libres tiene algunas limitaciones en el número de bajadas que puedes hacer. Borra archivos que no se usen en 90 días. Tiene cuentas *premium*, pagas unos dólares y no tienes límites de subida ni de bajada.

Si tus archivos son fotografías puedes usar las galerías de **Flickr**: http://www.flickr.com o **Picasa**: http://picasa.google.com/

PARA AUDIOS

En las anteriores puedes también subir audios, pero como dijimos, no te permiten incrustar un reproductor (*embed*) para que la gente escuche las producciones desde tu blog o web. Los que veremos ahora son específicos para audio y sí te lo permiten.

Radioteca: www.radioteca.net
La Radioteca es un portal libre para el intercambio de audios promovido por productoras y radios de Latinoamérica.[77] Te inscribes y puedes compartir gratuitamente tus producciones con el resto de emisoras del mundo. Ya hay 20.000 audios de más de 6.000 instituciones de todo el continente. Están organizados por categorías. Todos los audios se publican indicando quiénes son sus autores y autoras. Fácilmente colocas un reproductor con el audio en tu web.



[308]

[75] Tienes una tabla comparativa en Wikipedia que también puedes consultar en el DVD-Kit: http://es.wikipedia.org/wiki/Servicio_de_alojamiento_de_archivos

[76] Alexa.com es uno de los ranking de páginas web más visitados y reconocidos. En septiembre del 2009 coloca a RapidShare como sitio número 16 del Top Mundial liderado por Google, Facebook, Yahoo, Youtube y Windows Live, en ese orden. http://www.alexa.com/topsites

[77] Desde sus inicios ha tenido el apoyo de UNESCO para el mantenimiento técnico de los servidores.

Para que los audios se publiquen en www.radioteca.net existen tres condiciones:

- No hacer propaganda política partidaria ni proselitismo religioso. Los contenidos tampoco irrespetarán los Derechos Humanos, la Diversidad Cultural ni la Cultura de Paz.
- Serán producciones que trasciendan la coyuntura periodística y los ámbitos muy locales para que puedan ser usados en cualquier lugar y momento.
- Los audios deben escucharse claramente y estar comprimidos en formato mp3, 128 Kbps/44.1 Hz o un formato de calidad técnica similar.

Otros sitios de trayectoria donde puedes alojar audios y colocar reproductores en tu Web que permitan escucharlos directamente son: [78]

http://www.goear.com/
Especializado en música.

http://www.hipcast.com/ y http://www.ivoox.com/
Pensado para facilitar la creación de *podcats*.

http://www.podomatic.com
Una de las más usadas por los *podcasters* aunque en la versión *free* los audios duran poco tiempo, los borran y si quieres que perduren tienes que pagar.

http://www.divshare.com/
Para todo tipo de archivos, pero en los de música y video permite incrustar reproductores.

http://www.dilandau.com/
Compartir, escuchar y descargar música.

http://soundcloud.com/
Rápido y con buena capacidad. Es bastante nuevo, esperemos que dure.

PARA VIDEOS

Youtube: http://www.youtube.com
Es el líder indiscutible. No deja de ser un proyecto netamente comercial del gran emporio Google.com que con nuestros videos hacen dinero, pero no se les puede negar la rápida, sencilla y útil plataforma que ofrecen. Además, está en español y otro montón de idiomas. Pero al contrario de lo que muchos piensan, *Youtube* no es el único lugar para alojar tus videos y luego insertarlos en tu página.

Vimeo: http://www.vimeo.com
Este portal ha tomado mucha fuerza en los últimos añós. Las cuentas gratuias no permiten subir videos tan grandes como Youtube, pero no ponen publicidad en los videos.

OutThink http://www.outhink.com/
Es una comunidad independiente para artistas y productores de videos. Tiene una perspectiva social y libre. Publicas con licencias *Creative Commons*. Son socios de proyectos como *Internet Archive* y *OurMedia:* http://www.ourmedia.org/

Otros dos lugares más antes de finalizar la lista:
Blip: http://www.blip.tv/
Revver: http://www.revver.com/

[78] No te extrañe que alguno haya desparecido después de escribir estas letras. Como ya dijimos, el problema es que casi todos viven de la publicidad y no es fácil subsistir de eso en Internet.

90 ¿QUÉ ES LA SINDICACIÓN DE CONTENIDOS?

RSS, Agregadores, XML, feed.


[309]

Internet está vivo. Crece y crece. Más páginas, novedosos servicios y múltiples formas de usar la gran Red. Una de las últimas aplicaciones inventada fue la *Sindicación Realmente Simple* de contenidos o RSS (*Really Simple Syndication*) que surge como una herramienta para los blogs.

Antes, para enterarte de las últimas noticias de un periódico, tenías que visitar una página web o recibirlas por correo electrónico. Con RSS es mucho más sencillo. Un programa lo hace por ti. Las noticias o sus titulares se descargan solas, incluso los *podcast* de audio.

Estos enlaces o *feeds* se escriben en un lenguaje web llamado XML. Para leer RSS debes tener un navegador web que soporte este lenguaje (las últimas versiones de todos leen RSS) o un programa especial llamado *agregador*.

Suscribir una página de tu interés al agregador no tiene ningún costo y cada vez que las noticias se actualicen, los nuevos titulares aparecen automáticamente en los marcadores o favoritos de tu navegador.

Pero ésta no es la principal ventaja de la *sindicación*. Lo verdaderamente interesante es la posibilidad de *redifundir* los contenidos de un sitio en otras páginas web, formando así "sindicatos" de información cruzada.

Radialistas.net tiene una fuente o *feed* RSS. Tenemos un archivo XML donde se puede leer la lista de los últimos diez radioclips publicados. Eres una ávida lectora o un apasionado periodista que quiere enlazar en tu blog nuestros radioclips. Podrías copiar "a mano" esta lista cada día, pero te acabarías cansando de tener que actualizar tan a menudo tu sitio. Te proponemos una solución más sencilla.

Todos los blogs tienen la opción de añadir un *feed*. Copia en ella el nuestro: http://www.radialistas.net/rss/radialistas.xml y olvídate de estar actualizando la lista. Cada día, al publicar un nuevo audio, Radialistas.net actualiza este *feed*, y todas las páginas o blogs de la Red que lo tienen agregado se actualizan automáticamente.

Al igual que Radialistas.net, casi todos los medios de comunicación ofrecen enlaces *feed* a sus noticias para que las agregues en tu página. Si tienes una radio, puede ser interesante ofrecer noticias de último minuto en tu web sin tener que estarlas actualizando cada vez que ocurre algo.

¿CÓMO RECIBIR RSS? [79]

1. RSS en tu navegador

Es la opción más sencilla. En la barra de navegación de Firefox verás un icono como este:



[310]

Haciendo clic sobre él, agregas nuestra Web a tu lista de Marcadores Dinámicos o Favoritos. Automáticamente, cada vez que abras tu navegador, esos vínculos se actualizan y siempre tendrás los 10 últimos radioclips disponibles para ser leídos o escuchados.

[79] Te lo contamos poniendo como ejemplo Radialistas.net, pero también lo puedes hacer con todas las páginas que tienen implementado este servicio.



2. Agregadores en la Web

Entre los servicios más usados se encuentran: *Google Reader, Bloglines, y MyYahoo*.[80] Estás páginas o agregadores web se convierten en portales de información personales donde cargas, por medio de enlaces RSS (*feeds*), las informaciones de los temas que más te interesan. Las Redes Sociales como *Facebook* o *MySpace*, también permiten agregar *feeds* de páginas web.

Te puedes suscribir para que te lleguen los titulares de prensa, las novedades de algún blog o los radioclips de Radialistas. Los *feeds* son las direcciones que se esconden bajo el icono de RSS.



[311] Feed Radialistas: http://www.radialistas.net/rss/radialistas.xml en Google Reader.

3. Agregadores en tu computadora

Son similares a los programas de correo electrónico pero reciben enlaces RSS. Te aconsejamos *RSS Bandit*. Es un software sin costo y en español. Los usuarios de MAC pueden probar con *RSS Owl*. *Thunderbird*, el gestor de correo de Mozilla-Firefox, también los recibe.

Estos programas revisan automáticamente los canales a los que estés suscrito, bajando las últimas novedades publicadas. Luego, sólo tienes que sentarte a leerlos. Para agregar Radialistas, ingresa la dirección RSS-XML en el agregador de fuentes.

Podcast

Los *podcast* son programas de radio grabados, comprimidos en mp3 y disponibles en una página web para ser descargados. Se pueden bajar directamente o dejar que un programa lo haga por ti, como con los RSS.

El programa más conocido para bajar podcast y con el directorio más amplio de este tipo de programas en audio es *iTunes*, un software gratuito y en español. Otro de los inventos de Apple como todos los que empiezan por "i": *iTunes, iPhone, iPod, iPad, iMac…*

Una vez que tienes a *iTunes* instalado en tu computadora, te suscribes al podcast que más te guste y el programa descarga de forma automática todos los audios nuevos para que los escuches, aunque ya no estés conectado o enganchada a Internet en tu reproductor preferido de mp3.

QUIERO QUE MI WEB TENGA RSS

Hasta ahora, nos hemos centrado en la forma de recibir canales RSS. ¿Pero cómo crearlos? Si tienes un blog, no hay problema, se crean de forma automática. Para podcast, hay programas que te pueden ayudar a generar el código XML, como *Easypodcast*. http://www.easypodcast.com/

Sin embargo, si tienes una web propia, debes conocer un poquito de diseño XML para escribir una página en este lenguaje que sea leída por los navegadores. Para facilitar las cosas, en el DVD-Kit hicimos un manual donde explicamos en detalle y con ejemplos cómo hacer el RSS para tu Web, al igual que manuales de todos los agregadotes que hemos visto.

80 http://www.google.com/reader/ - http://www.bloglines.com/ - http://my.yahoo.com/

91 ¿CÓMO HACER PODCASTING?

Programas para hacer y escuchar un podcast. Las tags.


[312A]

Desde los inicios de la Web han existido en Internet páginas con archivos en mp3 u otros formatos de audio comprimido para descargarlos y escucharlos. Pero el "Rey Midas" de Internet, Steve Jobs (Apple), logró rebautizar esta práctica e inventar una nueva moda: *el Podcasting*.

Tal ha sido el *boom* de la palabrita que el *New Oxford American Dictionary* seleccionó podcast como la Palabra del Año 2005 y la definió como *una grabación digital de una emisión de radio o un programa similar, que se puede obtener de Internet para ser descargado en un reproductor de audio personal.*[81]

Básicamente, el *podcasting* es eso, colocar archivos de audio comprimidos en nuestra web, aunque para que el podcast esté "completo" debería sindicarse mediante RSS.

Como siempre, con estos inventos surgen diferentes versiones de los orígenes del nombre. La más extendida, y a la que me sumo, es que *podcasting* es una mezcla de *iPod*, nombre del famoso reproductor de Apple, y *broadcasting*, que traducido significa *emisión*, en este caso, de radio.

Otros sugieren que se deriva de la suma de palabras como *Pod*, *portable* y *broadcast*. También está la versión que afirma que deriva de *Portable On Demand Broadcast*, es decir, emisión portátil bajo demanda. Controversias aparte, un podcast es un audio encapsulado o enlatado que ofrecemos en una página web. ¡Punto!


[312B] Icono universalizado para el podcast.
Promovido por http://podcastlogo.lemotox.de/

TODO EL MUNDO PUEDE HACER RADIO

Hasta hace pocos años, sólo las emisoras podían producir programas y darlos a conocer. Pero con los blogs y los podcast aparecieron comunicadoras y comunicadores hasta debajo de las piedras. Con una computadora y un micrófono te conviertes en productor o locutora y lanzas al *aire virtual* tus programas, sin necesidad de frecuencias o permisos, sin necesidad de dinero.

Con los podcast la producción de radio se universalizó, se hizo accesible a la ciudadanía.

¿CÓMO HAGO UN PODCAST?

1. Graba el audio


[313A]

Es imprescindible contar con un pequeño estudio de producción, tan pequeño que basta con un micrófono y una computadora con su correspondiente tarjeta de sonido. Debes contar también con un editor de audio instalado en la computadora, como Audacity.

A más de los componentes técnicos, debes tener las ideas, el contenido que grabarás y difundirás en el podcast. La producción de un podcast no se diferencia en nada a la de un programa que sea transmitido por radio.

Es necesario que guardes el audio comprimido en mp3 o en otro formato de compresión como *ogg*. Recuerda que el podcast estará alojado en una Web y, de ser muy pesado, quienes visiten tu página tardarán horas en bajarlo.

[81] Puedes leer la noticia en la página del mismo diccionario: http://www.oup.com/us/brochure/NOAD_podcast/?view=usa

2. Bautiza tu podcast



[313B]

Aunque en la Web coloques el título y el autor del podcast es necesario que el mismo audio vaya bautizado. De esta manera, al sonarlo en cualquier computadora o reproductor portátil se podrán leer los datos.

Los audios digitales permiten colocar dentro de sus bits la información del podcast. Esto se hace editando las *tags*. Estas etiquetas —eso significa *tag*— se pueden colocar con casi todos los software reproductores de audio o programas específicos para ello.[92]

3. Publica el podcast



[313D]

Para compartir el programa necesitas alojarlo en el ciberespacio. Tienes dos opciones. Una, contar con página web propia. En este caso, todo se facilita. Sólo tienes que subir el audio por FTP y luego enlazarlo en la página web.

La segunda, la más frecuente, es que tengas un blog sin espacio virtual para alojar audios. Necesitarás un servidor gratuito donde subir el audio, para después publicarlo en tu blog. Ya vimos en la pregunta 89 una larga lista de las mejores opciones para guardar archivos en servidores virtuales. Muchas de ellas, por ejemplo www.ivoox.com, se han especializado en alojar podcast de todo el mundo.

4. Sindica tu podcast



[313C]

Se hace mediante archivos RSS en lenguaje XML. Existen programas que realizan todo el proceso de forma sencilla y automatizada, desde generar el archivo RSS hasta subirlo al servidor. El más sencillo es *EasyPodcast*. Está en castellano y es software libre.

Podproducer también está disponible en castellano. Su ventaja frente al resto es que incluye un editor de sonido con el que podrás grabar de una vez el podcast y editar luego las tags. Otra aplicación para hacer tus *feeds* o enlaces RSS es *FeedBurner*, comprado en el 2007 por Google... ¡cómo no![83]

Por último, es recomendable que inscribas tu podcast en algún directorio para darlo a conocer. La Radioteca.net tiene uno, pero hay muchos más:
http://www.mundopodcast.net/
http://www.podcastellano.es/



[314] Con PodPorducer puedes elaborar un podcast desde su grabación

[82] En el DVD-Kit se explica cómo hacerlo con el reproductor Winamp. Otra opción es EasyTag: http://easytag.sourceforge.net

[83] http://www.easypodcast.com - http://www.podproducer.net/ - http://www.feedburner.com - http://www.apple.com/itunes/download/ - http://juicereceiver.sourceforge.net/ http://www.dopplerradio.net/ Los libres están en el DVD-Kit junto a sus respectivos manuales.

SI ERES UNA RADIO...

...y publicas tus producciones en mp3 en la Web, sindícalos con RSS como un podcast. De esta manera, muchas otras personas podrán escucharte. Cuantas más formas de ofrecer nuestros contenidos tengamos, a más gente llegaremos.

¿CÓMO ME ESCUCHAN?

Que el nombre surja del iPod no significa que tengas la obligación de comprar uno. En muchas páginas, el podcast puede escucharse directamente a través de un reproductor web. Si lo descargas, cualquier *player* de software como *Winamp* o *VLC Player* te servirán. Una vez que lo tienes en tu computadora puedes pasarlo con un cable USB a tu reproductor portátil o teléfono.

Si desde la computadora quieres suscribirte a un canal de podcast, hay varios programas que te permiten hacerlo. De esa forma, cada vez que haya uno nuevo en esa página, automáticamente se descarga y queda a la espera en tu computadora para cuando quieras escucharlo. Uno de los más conocidos es *iTunes*. *Juice*, disponible en español y muy útil. *Doppler*, con una interfaz muy sencilla para escuchar canales de podcast

MÁS EN EL DVD KIT

- Iván Lasso es madrileño y reside en Ecuador. Guionista de comics de vocación y profesor de informática de profesión, además de un activo blogger. Combina todas estas facetas para ofrecer conocimientos sobre la Web en divertidos comics. Los tienes sobre Firefox, FTP, Podcast... Están en su página: http://www.proyectoautodidacta.com Adjuntamos algunos junto a un interesantísimo curso sobre Podcast.
- *El Libro del Podcasting*. Historia, ayudas y referencias. Publicado por la principal página de podcasting en castellano: http://www.podcastellano.com

92 ¿CÓMO BAJAR AUDIOS Y VIDEOS DE LA WEB?

Trucos y programas. Adjuntar archivos de un CD en un email.

Parece obvio, pero no lo es. Y buena muestra es la cantidad de preguntas que hemos recibido en el consultorio de Radialistas sobre cómo descargar los audios de nuestra web. Las sugerencias que vienen a continuación sirven para cualquier audio o video virtual.

BAJAR AUDIOS DE UNA WEB Y GUARDAR EN MI COMPUTADORA

Generalmente, cuando hay un sonido en una web y hacemos clic con el botón izquierdo del ratón, el audio comienza a sonar en vez de descargarse a nuestra computadora. Esto depende del navegador que estemos usando y de cómo lo tengamos configurado.

Si navegas con Explorer, el audio comienza a bajar, pero instantáneamente arranca el *Reproductor Windows Media Player* para sonarlo. ¿Pero qué hacer si quieres quemarlo en un CD o llevarlo en una memoria USB desde tu casa a la radio?

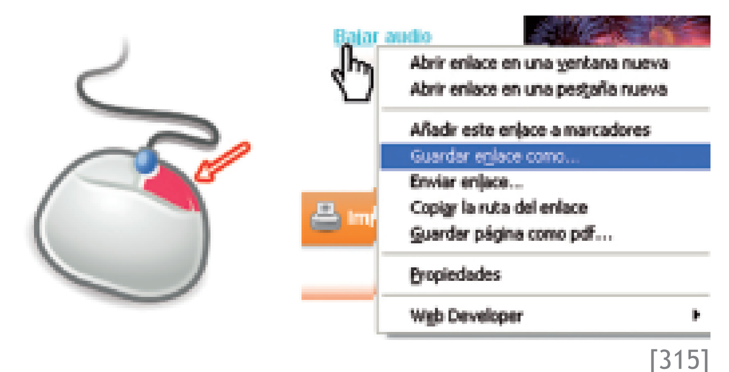
En la parte superior de ese reproductor tienes el menú del programa. La primera opción dice *Archivo* y en ese menú aparece *Guardar medio como…* Al seleccionarla, podrás guardar el audio donde tú decidas.

Cuando en Firefox haces clic en un audio, el programa te ofrece dos opciones: la primera, escucharlo con el reproductor predeterminado; la segunda, descargar el archivo para guardarlo en la computadora.

Por defecto, Firefox lo baja y lo deja en Descargas, aunque desde *Herramientas / Opciones / Principal* podemos decirle al programa que siempre nos pregunte en qué carpeta guardar cualquier archivo que descarguemos.

Independientemente del navegador que uses o cómo esté configurado, sigue los siguientes pasos:

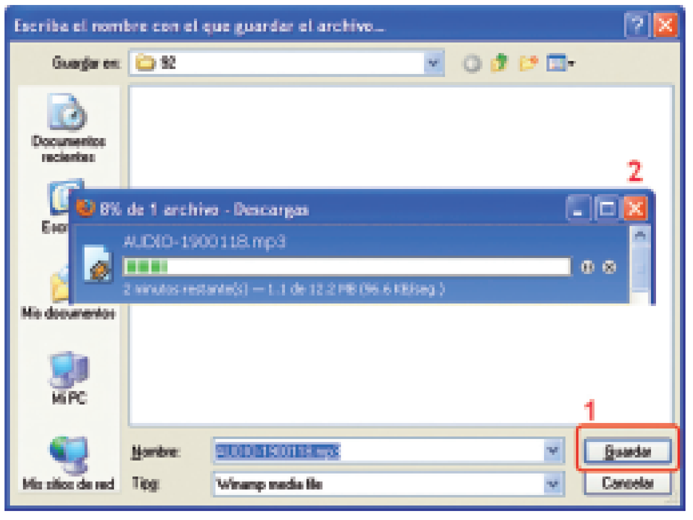
1. Coloca el ratón encima del audio. A veces está indicado con una bocina, un símbolo de sonido o un icono con la palabra *download* (descargar). Haz clic con el botón derecho del ratón. Se desplegará un menú con la opción *Guardar archivo como…* o *Guardar destino como…*



[315]

2. Al hacer clic, se abre un cuadro de diálogo para que elijas la carpeta donde quieres guardarlo. ¡Y listo! El audio comienza a descargarse.

3. Por último, sólo tienes que hacer doble clic sobre el archivo para comenzar a escucharlo en cualquier reproductor de audio.



[316]

BAJAR VIDEOS DE UNA WEB Y GUARDAR EN MI COMPUTADORA

Descargar videos no es tan sencillo como hacer clic con el botón derecho y elegir dónde guardar. La mayor parte de ellos están dentro de presentaciones en *FVL*, el formato de *Flash* para video y otros similares.

¿Qué hacer, entonces? Sólo necesitas instalar un software en tu computadora y descargarás cualquier video de la red para luego verlo tranquilamente sin necesidad de estar conectado a Internet.

Por unanimidad, el más usado, conocido y recomendado es ClipGrab. Programa libre, sencillo de manejar, en castellano y gratuito. Otra opción también gratuita, pero no libre es *aTubeCatcher.*[84]

Firefox también tiene algunos plugins o *add-ons* que permiten guardar directamente desde el navegador videos de YouTube y otras páginas similares:
https://addons.mozilla.org/es-ES/firefox/addon/2390

ADJUNTAR ARCHIVOS DESDE UN CD

Otra complicación muy frecuente es intentar adjuntar un archivo de un CD para mandarlo por mail. Y no me refiero a discos de datos que tienen pistas de audio en mp3, las cuáles sí podemos adjuntar como si fueran un archivo de texto.

Resulta que hacemos 10 spots sobre la prevención del VIH-SIDA y los quemamos en un CD. Queremos compartirlos desde la Radioteca.net con el resto de radialistas del continente para que los usen en sus emisoras. Nos sentamos delante de la computadora, metemos el CD en la lectora, abrimos nuestros programas para correos electrónicos, escribimos unas letras y desde *Adjuntar (attachment)* vamos al CD y añadimos el Track01. Al día siguiente, nos escriben diciendo que el archivo que ha llegado no suena, no es un audio. ¿Qué sucedió? ¡Si yo mandé la pista que se escucha en el disco!

La persona que recibió el email, tenía en su bandeja de entrada un correo con un adjunto con el nombre *Track01.cda* y un tamaño de 164kb. Cuando abrimos un CD de audio en el explorador lo que nos aparecen no son las canciones sino accesos directos a esas pistas musicales. Esos enlaces a las canciones son lo que hemos mandado por mail, sólo enlaces. Para adjuntar el audio real, primero debemos guardarlo en la computadora. Hay diferentes programas con los que puedes pasar una canción de un CD a tu computadora.

Casi todos los quemadores de CD, como Nero, te permiten *Guardar pistas*. También los reproductores como *iTunes*. Otra opción para hacerlo son los editores de audio como *Audacity*. Abren la pista desde el CD y luego eliges guardarla en la computadora. Cuando guardes en mp3, hazlo en una calidad mínima de 128 Kbps. Mandar un audio por la Web sin comprimir puede demorar un par de días. Con el audio ya en la computadora, lo podrás adjuntar sin problemas en un mail.

[84] http://clipgrab.de - http://atube-catcher.dsnetwb.com/

93 ¿SE PUEDEN ENFERMAR LAS COMPUTADORAS?

Antivirus para gusanos, troyanos, adware, spyware…

En 1988 todavía eran escasos los servidores de páginas web, aproximadamente unos 60.000. Una mañana, uno de cada diez de estos servidores amaneció infectado por un virus informático desconocido. Comenzaba el peligro, se temían ataques masivos. Si antes el único camino para que los virus viajaran de computadora a computadora eran los disquetes, ahora con Internet aparecía una nueva forma de contagio.


[317A]

Hoy, millones de virus recorren la Red buscando computadoras para infectar. Seguro que al leer estas letras te recordamos algún desagradable momento pasado junto a tu máquina, curándola después de algún ataque. Y es que ninguna compu está libre de esta plaga.

Los virus son códigos maliciosos, especies de programas que entran ilegalmente en la computadora infectando los discos. A veces, al entrar en una web, nos pregunta si queremos instalar un programa para ver mejor esa página. Al decirle que sí… ¡nos acabamos de enfermar!

Estas infecciones se pueden traducir en borrado de datos o lentitud de la computadora. Pero los virus cada vez son más peligrosos. Algunos pueden instalarse camuflados en el sistema y robar, por ejemplo, claves de correos electrónicos, datos para entrar a cuentas bancarias desde Internet…

La infección llega, a veces, a niveles tan graves que se requiere formatear el disco, es decir, borrar todo el contenido, dejarlo de nuevo *en blanco* y volver a instalar todos los programas.

¿CÓMO PROTEGERTE?

El primer consejo sería que te pases a Software Libre. Al igual que MAC, GNU/Linux es muy difícil que se enferme con virus que sí afectan enormemente a Windows. Si trabajas con este último sistema operativo no te servirán pócimas maravillosas ni vacunas, sólo precaución, mucha precaución, y un buen antivirus. Según las compañías de antivirus, cada día surgen de 10 a 15 nuevas infecciones. Te contamos las epidemias más comunes y la forma de evitarlas.

¿QUIÉN ES QUIÉN?

Los virus surgieron como un juego entre programadores, pero hoy la mayoría se construyen buscando protagonismo, diversión o fines comerciales. Los más desconfiados opinan que las mismas compañías antivirus los crean para poder vender sus programas.

Gusanos
Difíciles de aniquilar, ya que se reproducen a sí mismos indefinidamente. Borras uno, pero ya dejó “larvas” en otro archivo.

Troyanos
Su nombre evoca la mítica leyenda del Caballo de Troya. El virus se esconde esperando el momento apropiado para atacar. Son muy peligrosos.

Adware
De seguro sabrás si eres víctima de esta infección. Tu computadora estará convertida en una feria. Miles de ventanas publicitarias aparecerán al abrir el navegador ofreciéndote casinos en línea, encontrar a tu chico o chica ideal o imágenes pornográficas. No es malicioso, pero sí muy molesto.

Spyware
Son programas espías, la mayor parte troyanos, que se instalan en la computadora y actúan sin que te des cuenta. Altamente peligrosos ya que registran tus movimientos en Internet, las páginas que visitas y hasta las claves que ingresas.

HACKERS

Los *hackers* son "sabios" de la programación informática. Muchos de ellos compañeros del padre del Software Libre, Richard Stallman, en el MIT, donde se usaba mucho esta palabra.

Pero otros *hackers* son traviesos informáticos que usan su sabiduría para vulnerar la seguridad del servidor donde está alojada una web. Una vez dentro, pueden cambiar páginas o, en los peores casos, dañarlas. Por eso, hay *hackers* buenos y otros menos buenos.

Para los *hackers* es un reto entrar en un servidor y, por lo general, siempre dejan su firma. Así demuestran su pericia ante los otros *hackers*. Algunos han logrado, incluso, vulnerar la seguridad del sitio del Pentágono o de bancos trasnacionales. Cuando lo logran, extraen largas listas de datos que luego comercializan.

Algunos hackers se dedican también a inventar *cracks* o *keygens* para programas informáticos. Un *crack* es un programa que activa un software protegido. De esta forma, podemos usarlo sin necesidad de pagar una licencia. Otros programas solicitan una serie de números como licencia para poder funcionar. Para obtener estos números es que se usan las *keygen* o generadores de claves.

¿CÓMO SABER SI ESTOY INFECTADO?

Aquí tienes algunos síntomas. Si tu computadora padece alguno de ellos debes acudir al "doctor Antivirus":

- Al abrir el navegador de Internet comienzan a aparecer ventanas emergentes (*pop-up*) con publicidad.
- Tienes nuevas barras de herramientas en tu navegador que no recuerdas haber instalado y la página de inicio es otra.
- Tus contactos te avisan que les están llegando correos desde tu dirección con virus adjuntos.
- Tu programa Messenger para chatear envía mensajes él solito a tus contactos. En ellos, les invita a que vean tus últimas fotos. Al hacer clic en el archivo enviado se están contagiando.
- Notas que algunos de tus archivos de texto con extensión *.doc*, ahora han cambiado y tienen todos extensiones *.exe*. ¡No los abras! Seguirás infectando más archivos.
- Tanto el funcionamiento de la computadora como la navegación en Internet se ralentizan excesivamente.
- La luz de la computadora que indica que el disco duro está trabajando no se detiene nunca, aunque no la estemos usando.

Si tu computadora aún no presenta estos síntomas, no te descuides. Toma medidas para protegerte.

DECÁLOGO PARA LA PROTECCIÓN CONTRA LOS VIRUS


[317B]

1. Navega seguro

Es recomendable navegar con Firefox. Está comprobado que previene las amenazas mucho mejor que Explorer de Microsoft. Aunque tengas instalado el Firefox, igualmente, procura navegar en páginas seguras. Visitar sitios pornográficos o páginas de cracks conlleva alto riesgo de infección.

2. Antivirus

Instala un buen antivirus y, sobre todo, actualízalo a menudo. Como siempre, te mostramos una lista de los mejores y más conocidos, pero es difícil opinar sobre cuál de todos es el mejor.[85]

[85] En el DVD-Kit encontrarás un interesante artículo comparativo de los diferentes antivirus. Elaborado por la revista *Consumer Eroski* http://www.consumer.es.

De pago

- Eset Nod32 Antivirus System 4.0
- Kaspersky Antivirus 2010
- Panda Antivirus Pro 2010
- Norton AntiVirus
- McAfee

Gratuitos

- AVG Anti-Virus System Free Edition
  De los más recomendables y recomendados. Disponible en español.
  http://free.avg-antivirus.es/
- Avast Home Antivirus Free Edition
  Potente antivirus gratuito para uso no comercial. Después de 60 días debes registrarlo por correo sin costo para usarlo de forma indefinida. http://www.avast.com
- Avira AntiVir Personal Edition
  Completo antivirus, simple y sencillo, pero muy eficaz. http://www.avira.com

En línea

Sin necesidad de instalar un pesado software, un programa desde Internet escanea tu máquina, detecta y borra los virus. No son muy potentes, así que mejor instalar uno gratuito. Los más conocidos antivirus en línea son: *Panda ActiveScan, Kaspersky Antivirus Online, ESET Nod32 Online Scanner.*

En la nube

Una nueva modalidad de antivirus. No son escaneos en línea, es una especie de antivirus que aprovechando la conexión a Internet protege e intercepta virus. Lo novedoso de estos programas es que no consumen recursos de la propia computadora porque no están instalados en ella, sino en Internet. *Panda Cloud* es el más conocido. No tiene costo, de momento.
http://www.cloudantivirus.com

3. Firewall

Los cortafuegos o *firewall* son sistemas de protección que te previenen de intrusos en la computadora. Algunos antivirus los traen incluidos.

4. Anti-Spyware

Si tienes antivirus, no son necesarios. Además, muchos de los *spyware* que se ofrecen gratis en la red son, a la vez, instaladores de programas espía. *Adware Lavasoft* o *Spybot* son los más fiables. Si vas a usar otros, asegúrate que no estén en la lista prohibida.

5. Redes P2P:

Algunos programas que dan acceso a estas redes de intercambio llevan camuflado software espía. También hay una lista que recomienda los "sanos".[86]

6. Correos Electrónicos:

Jamás abras archivos adjuntos si no conoces la procedencia. Sobre todo, si están en inglés, aunque te lleguen de direcciones electrónicas conocidas.

7. Chat:

No aceptes contactos que desconozcas. Algunos virus se transmiten de esta forma y son bastante letales. Tampoco aceptes archivos enviados por chat si no estás seguro que es tu contacto quien los envía. Pregunta y confirma antes de aceptar.

---

[86] La lista de programas maliciosos que se disfrazan de Antispyware o Antivirus está en el DVD-Kit. Ten cuidado hay casi mil. Recopilados por una de las mejores páginas de seguridad informática que debes consultar: http://www.infospyware.com.

8. Ventanas emergentes:

Al visitar algunas páginas web se abren ventanas que ofrecen barras de navegación, caritas para tus correos, programas de protección, premios millonarios… No instales ni aceptes nada de eso. Además de ralentizar tu PC, instalan virus, programas espía y adware.

Para cerrar estas ventanas usa siempre la “x” de la esquina superior derecha en lugar del botón *cerrar*. Elige siempre *no* o *cancelar* cuando una de estas ventanas te pregunta algo inesperado o que no entiendes. Los navegadores traen filtros contra las *pop-up* o ventanas emergentes. Nunca los desactives.

9. Descargas

No bajes archivos de sitios desconocidos. Ante una descarga, toma la precaución de no ejecutarlos directamente. Es conveniente guardarlos en una carpeta y revisarlos con el antivirus antes de abrirlos. Ninguna de estas medidas cuesta dinero ni consume demasiado tiempo y podrá evitarte más de un quebradero de cabeza.

10. Respaldos

No dejes de hacer periódicamente respaldos de tus archivos. Nunca se sabe si tu computadora será la próxima víctima de un virus. Tener a salvo tus archivos previene infartos. Infartos como los que sufres cada vez que ves que descargas el correo electrónico y 8 de cada 10 correos son SPAM. ¿Te pasa a menudo? Pues lee la siguiente pregunta.

94 ¿POR QUÉ TANTO SPAM?

Evitar el SPAM. Cadenas o Hoaxes. Phising.

Desde viagra a fármacos milagrosos para alargar el pene, hasta un supuesto banco pidiendo los datos de tu tarjeta de crédito. Es la *plaga* de Internet. Millones de correos basura o spam inundan las bandejas de entrada de nuestras cuentas de correo. Millones de *mails* que ralentizan la Red y que agotan nuestra paciencia.

Aunque es difícil saberlo, ya que aumentan exponencialmente, se calcula que el 80% del correo digital es *spam*.[87] Es decir, que 8 de cada 10 correos que circulan cada día por la red, no sirven para nada.

El *spam* es cualquier publicidad o información que se recibe sin haberla solicitado. Puede llegar por correo electrónico, lo más habitual, o por chat y foros. Ahora también es normal recibir spam en el teléfono celular.

¿QUIÉN GANA CON ÉL?

Esta es la pregunta del millón, y a propósito digo lo del millón, porque hay gente que gana mucho dinero con el spam. Los *spammers* son estafadores que dicen vender sus productos en línea. Por cada 10 mil correos que envían, uno de ellos se convierte en "venta". Ventas que nunca se realizan ya que el incauto comprador jamás recibirá sus píldoras afrodisíacas. Se calcula que diariamente se envían más de 55 mil millones de correos spam. Con convencer apenas a mil personas y "venderles" algo de 100 dólares tendrás 100 mil dólares diarios. Y sigue sumando.[88]

¿POR QUÉ SE LLAMA SPAM?

Allá por los años 40, Europa estaba en medio de la Segunda Guerra Mundial. Los bravos soldados británicos combatían en el frente. En la retaguardia, los encargados de alimentarlos encontraron la mejor forma de hacerlo: comida enlatada. La más famosa de estas carnes envasadas era de la marca SPAM. Pero después de varios meses de batalla, comiendo todos los días la dichosa carne en lata, los soldados la empezaron a odiar, hasta el punto de rebelarse contra los mandos del ejército.

Años después, el grupo cómico británico Monty Python presentó en televisión una parodia de esto y SPAM pasó a significar algo repetido que termina aburriendo. Puedes ver parte de ese cómico video en Youtube o en el DVD-Kit. También tienes un completo documento sobre el SPAM en el disco, producido por Santiago Hoerth, compa de Código Sur.



[318]

¿CÓMO CONSIGUEN LOS CORREOS LOS SPAMMERS?

¡Ojo! Al terminar de leer esta carta debes enviarla a 10 personas. De esta manera, todos tus deseos, los más sublimes y los más perversos, se cumplirán. De lo contrario, la maldición de Mandrake caerá sobre ti y sobre tus descendientes por 18 generaciones…

¿Cuántos correos similares a éste habrás recibido? No te asustes. Estas maldiciones no existen. Tampoco es cierto que Bill Gates vaya a repartir su fortuna, ni que Hotmail se cerrará. Los taiwaneses no comen fetos humanos y ninguna marca de teléfonos regala dinero o laptops por enviar mails. No hay herederos africanos donando sus riquezas y, descuida, a ningún enfermo o moribunda le llegará dinero a la cama del hospital porque tú reenvíes un correo electrónico.

---

87 *¿Por qué sigue triunfando el spam?* Se incluye en el DVD-Kit y puedes leerlo en: http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/internet/2006/10/18/156466.php

88 ¿No lo crees? Convéncete leyendo este artículo de Manuel Sbdar. Incluido en el DVD-Kit. http://weblogs.clarin.com/management-y-negocios/archives/2006/09/

Este tipo de correos que nos llegan a diario son falsos y reciben el nombre de *cadenas* o *hoaxes*. Se valen de la avaricia, la ingenuidad o los complejos, para estafar a las personas. Las cadenas son la principal manera en que se riega el spam.

Cada vez que recibes un correo de este tipo y lo reenvías a un grupo de amigos y amigas, estás facilitando la dirección de todos ellos a "profesionales del spam" que reúnen millones de direcciones electrónicas para luego inundarte de correos basura. La cantidad de spam que recibes, y que reciben tus amistades es directamente proporcional a la cantidad de cadenas en las que participas o te hacen participar.

Igualmente, hay software capaces de revisar las páginas y sacar direcciones de correos. Otro "modus operandi" es la venta de direcciones. Te suscribes a una lista y luego venden todos esos mails a empresas de spam.

PHISHING

Son correos electrónicos o páginas web que simulan ser un banco conocido para obtener los datos y las claves de cuentas bancarias. Pueden dejarte sin un centavo. Nunca hagas caso de estas advertencias o solicitudes de claves. Nunca respondas a ningún correo que te pida información confidencial. Tienes un artículo sobre el tema en el DVD-Kit. ¡Léelo para que no te pesquen!

SOLUCIÓNES PARA FRENAR EL SPAM



[319]

Sin ser pesimistas... ¡es casi imposible eliminarlo totalmente! Pero sí podemos tomar algunas precauciones para bajar la cantidad de "basura cibernética" que llega a nuestro correo.

No creas todo lo que te cuentan
Todos los premios, fortunas o herencias que recorren Internet son falsas. Algunas de esas "riquezas" llevan rifándose más de 5 años en la Red y nadie las ha conseguido por más mails que envíe. Por lo tanto, no reenvíes esos correos a tus contactos. Y si dudas, en esta página web puedes encontrar una lista de las cadenas falsas más célebres de la red: http://www.vsantivirus.com/hoaxes.htm

No uses la opción Reenviar
Si te llegó un chiste divertido, un lindo mensaje de amor que quieres reenviar a tus colegas o crees que un mensaje de un nuevo virus puede ser útil… nunca uses la opción *Reenviar*. Al hacerlo, todas las direcciones aparecerán visibles en el correo que vas a mandar. Si quieres enviarlo, copia sólo el texto y pégalo en un correo nuevo. Usa entonces, la "copia oculta". Todos los programas de correo tienen una opción CCO (o BCC dependiendo del idioma de configuración) donde debes colocar el montón de direcciones electrónicas de los destinatarios y destinatarias. Así, quien recibe verá solamente su propia dirección de correo, pero no las de los demás destinatarios.

Nunca distribuyas tu dirección de correo
Hay páginas de *chat* o juegos online donde te pueden pedir tu dirección. Nunca la facilites. No des tu correo para participar en encuestas o ver un video en la Red, si no son páginas conocidas y de fiar. Y si eres aficionado a suscribirte o registrarte en diferentes páginas web, ábrete una dirección exclusiva para este fin. ¡Son gratis!

No publiques direcciones de correo en tu página web
Si tienes que hacerlo es preferible usar sistemas de protección que evitan que los robots automáticos capturen las direcciones que se muestran en las páginas. Otra forma más sencilla es usar la palabra "arroba" en vez del símbolo. Por ejemplo: juanita-***arroba***-radialistas.net

No abras correos de desconocidos

O de conocidos que llegan con extraños asuntos en inglés y archivos adjuntos. Nunca respondas a los correos de spam. Si te llega publicidad masiva, como la de fármacos alarga-penes, bórrala. Al responder, aunque en teoría sea para desuscribirte de la lista, estarán verificando que tu cuenta existe y multiplicaran la basura que te mandan.

Usa cuentas de correo y antivirus que protejan de esta plaga

GMAIL es de los correos web gratuitos con mejor control de SPAM. www.gmail.com no cuesta nada, incluso puedes tener cuentas con tu propio dominio y la tecnología GMAIL. Busca en *GoogleApps*.

Formularios seguros

En los formularios web, usados para que manden cartas u opiniones, puedes colocar un *Captcha*. Son unos números y letras que debes ingresar para poder enviar una opinión o carta en línea. De esa forma, evitas que computadoras con *software robot* te manden spam a cada instante desde tu propia web.

LEGISLACIONES

En casi todos los países hay legislaciones que nos protegen del spam. Los correos de fármacos milagrosos es difícil denunciarlos ya que, generalmente, son enviados desde *servidores zombies*. Es decir, los "vendedores", hackers informáticos, se adueñan de los servidores y desde ahí lanzan sus mails. Por eso, es muy difícil detectar a los infractores. Pero si comienzas a recibir boletines o mensajes de alguna organización sin solicitarlo, lo primero es que les remitas un correo pidiendo que te den de baja de esa lista de envíos.

Todos los correos que se envían de forma masiva deben llevar una indicación en la parte de abajo para *desuscribirse*. Si hacen caso omiso, lo siguiente es denunciarlos. Existen algunas páginas en la Web donde puedes remitir la queja. http://cbl.abuseat.org/ - http://www.spamcop.net/ - http://www.spamhaus.org/

Al denunciar, enviarán un correo al propietario de la página o del servidor. De persistir con los envíos, les ponen en una lista y el proveedor del servidor puede llegar a cerrar el sitio.[89] Google también tiene una base de datos a la que puedes denunciar correos basura: http://www.google.com/contact/spamreport.html

Al igual que tú, muchas amigas y amigos estarán asediados por el spam, así que copia todas sus direcciones en CCO y les mandas un correo con los consejos de esta pregunta. ¡Mejor ser precavidos que pasar el día entero borrando spam!

---

[89] La base de datos *Register of Known Spam Operations (ROKSO)*, o en castellano Registro de Operaciones de Spam Conocidas, recoge información y evidencias electrónicas de operaciones de spam que hayan reincidido al menos tres veces tras las notificaciones de los ISP, es decir, que sólo hace falta que tres ISP hayan presentado denuncias, con su respectiva prueba, para aparecer en ese listado. Está incluido en el DVD-Kit. Fuente: http://www.codigosur.org/archivos/download/tutorialspamSH.pdf.

95 ¿QUÉ SON LOS DERECHOS COMPARTIDOS?

Copyleft y Copyright. Creative Commons.

Una reciente encuesta descubrió que la RIIA, Asociación de la Industria Discográfica de Estados Unidos, *era la peor compañía de América y la que generaba opiniones más negativas, odios más unánimes, críticas más acérrimas.*[90]

Si hiciéramos una encuesta en España, de seguro que la SGAE, Sociedad General de Autores Españoles, recibiría una valoración similar. Sobre todo, después de los actos de corrupción que se les descubrieron a sus dirigentes. Esta "sociedad", que dice defender los derechos de cantantes y escritoras, se dedica a cobrar porcentajes de todos los conciertos donde se toquen canciones de "sus autores", aunque éstos sean benéficos y recauden fondos para las victimas del terrorismo.[91]

Pero la última "hazaña" de la SGAE fue querer cobrar por la representación de Fuenteovejuna, el histórico éxito teatral de Lope de Vega. El pueblo español que lleva este nombre pone en escena cada año esta obra, donde los actores y actrices son los mismos pobladores.[92]

El Ayuntamiento de Fuenteovejuna se quedó de piedra al saber que querían cobrarles 31.000 euros por ésta y las pasadas representaciones en concepto de "derechos". Era el porcentaje de la taquilla recaudada que apenas sufragaba los gastos de luces y vestuario. Ahora bien, ¿cuánto pagó Lope de Vega a los habitantes de Fuenteovejuna por inspirarse en las historias que allí ocurrían y escribir su obra con la que se embolsó algunos *maravedíes?* [93]

La SGAE rectificó y dijo: *no les pedimos que paguen por la obra clásica, pero sí por las veces que pusieron en escena alguna adaptación de la obra original, cuyos "adaptadores" sean miembros de la SGAE*. Y vuelvo a preguntar: ¿cuánto pagaron estos "adaptadores" a Lope de Vega por ganar dinero a costa suya o cuánto pagaron a la población de Fuenteovejuna?

Y es que las obras de teatro o las canciones no se inventan de la nada. Todas son inspiración o fruto de hechos acontecidos, de lugares o personas. ¿Quién tiene, entonces, los derechos de autor, el escritor o el pueblo que lo inspiró?

Lo sé, los artistas tienen que vivir de algo, y es normal pagar cuando vamos al teatro o asistimos a un concierto. Pero no puede ser que todo el "circo" que hay alrededor quiera lucrar de ello.

En la obra de Fuenteovejuna, el pueblo, harto de las injustificas del Comendador, acaba con él. El juez, al preguntar por el culpable, recibe esta respuesta:

—¿Quién mató al Comendador?
—Fuenteovejuna, Señor Juez.
—¿Quién es Fuenteovejuna?
—Todos a una.

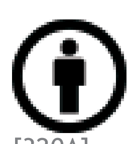
Ese espíritu colectivo de luchar contra las injusticias se podría equiparar muy bien a la corriente que hoy recorre con fuerza Internet: el *Copyleft*.[94] Algunos, que ven peligrar sus intereses, lo asocian a la piratería, al "robo" de contenidos. Nada que ver.

---

[90] http://www.libertaddigital.com/opinion/enrique-dans/sgae-la-mas-odiada-de-toda-espana-38189/
[91] http://www.larazon.es/noticia/la-sgae-cobra-por-conciertos-solidarios-a-las-victimas-del-terrorismo
[92] http://www.abc.es/20090814/espectaculos-teatro/fuenteovejuna-levanta-contra-sgae-20090814.html
http://www.elmundo.es/elmundo/2009/08/19/andalucia/1250702533.html
[93] Moneda usada en España en aquellos siglos.
[94] http://www.gnu.org/copyleft/copyleft.es.html - http://fundacioncopyleft.org/ - http://creativecommons.org

Frente a los Derechos Reservados o protegidos del *Copyright*, el *Copyleft* promueve una cultura solidaria de compartir lo que hacemos, sin que esto vulnere los derechos de autor. ¿Cómo es eso? Un ejemplo claro. Este Manual podría haberse escrito con copyright y no dejar que nadie lo fotocopie ni lo baje desde Internet. Pero, ¿dónde aprendí yo lo que sé y lo que a través de este texto comparto con el resto de *analfatécnicos*? De otros colegas que me instruyeron, de otros autores, de experiencias y talleres donde aprendí más de lo que enseñé. ¿Cómo no devolver todo eso de la misma forma que lo recibí?

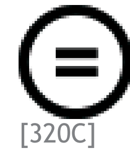
Lo dicho no quita que hagamos un uso ético de las obras compartidas. Los contenidos publicados con Copyleft también tienen licencia. Una licencia que puedes detallar en base a las opciones que te ofrece la fundación internacional *Creatives Commons* o *Bienes Comunes Creativos*. La persona que escribe, no deja de ser dueña de su texto, pero al publicarlo elige en qué forma quiere compartir su obra. Tienes diferentes opciones:


[320A]

Reconocimiento (Attribution): En cualquier uso de la obra hace falta reconocer la autoría. apropiarse de una obra que es de otro, no es copiar, es plagiar.


[320B]

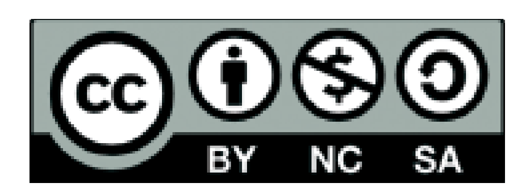
Comercial o no comercial: Decides si la explotación de la obra queda limitada a usos no comerciales. En este caso, nadie podrá vender tu trabajo y lucrar con él.


[320C]

Con o sin obras derivadas (Derivate Works): Puedes autorizar o no, a realizar obras derivadas, por ejemplo, usar los contenidos de un libro para hacer manuales más reducidos, traducir a otros idiomas.


[320D]

Compartir igual (Share alike): Si autorizas a realizar obras derivadas, puedes condicionar a que se compartan de la misma forma y con la misma licencia.



[320E]

Volviendo al ejemplo del manual que estás leyendo, está publicado con derechos compartidos, bajo una licencia *Creative Commons, Reconocimiento-No comercial-Compartir bajo la misma licencia 3.0*
http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/

Eso quiere decir que lo puedes usar, copiar, difundir y hacer obras derivadas bajo las siguientes condiciones:

1. Citando la fuente, es decir al autor que lo escribió y el nombre del texto.
2. No se permite un uso comercial de la obra.
3. Si alteras o transformas el texto para generar una obra derivada, sólo puedes distribuir la nueva obra bajo una licencia idéntica a ésta, es decir, con derechos compartidos.

Publicar con licencias Creatives Commons no significa que la obra deje de ser tuya. Puedes incluso registrarla. Hay páginas de registro alternativo como http://www.safecreative.org/ De esa forma, si alguien incumple la licencia Creative Commons y, por ejemplo, vende y se apropia de tu obra, podrás reclamar, incluso por vía judicial.

¡COPIA ESTE LIBRO!

El conocido abogado en temas de redes P2P y Derechos Compartidos, David Bravo, publicó un provocativo libro bajo el título *Copia este libro*. Eso hicimos. Lo copiamos y está en el DVD-Kit para que lo leas si quieres aprender más sobre el mundo del Copyleft.

Tampoco quiere decir que la obra sea gratuita, que te van a regalar los libros o los CDs. Hay costos de imprenta y diseño que tendrás que sufragar, obviamente, a precios razonables.

Cada vez son más las páginas web, artistas o escritores que ofrecen sus obras de esta manera. Por ejemplo, la *Fundación Wikipedia* tiene una página donde hay sonidos, imágenes y textos, todos con derechos compartidos: http://commons.wikimedia.org/

Jamendo es una plataforma para que músicos y músicas de todo el mundo publiquen bajo licencias *Creative Commons*. Su propaganda es: *Los artistas de Jamendo te permiten escuchar, descargar y compartir su música. Es libre, legal e ilimitado*. http://www.jamendo.com/es/

Páginas como *Flickr*, donde se almacenan millones de fotos, permiten a sus autores elegir si quieren colocarlas para ser compartidas libremente: http://www.flickr.com/creativecommons/

La fundación *Creative Commons* ha implementado un útil buscador que te permite rastrear contenidos en Google Imágenes, Jamendo, Flickr, BlipTV… que estén publicados con licencias libres: http://search.creativecommons.org/

Y la lista no se detiene, algunos de los más interesantes enlaces que publican bajo *Creative Commons* son:

- Portal de noticias CC de la Wikipedia: http://es.wikinews.org/wiki/Portada
- Red de Bibliotecas Virtuales de Ciencias Sociales de América Latina y el Caribe de la red CLACSO: http://www.biblioteca.clacso.edu.ar/

UNA WEB LIBRE

El mérito hay que dárselo a *Richard Stallman* y toda la corriente de derribar patentes que impulsó el Software Libre. Con el Software Libre y el Copyleft de la mano tendremos una Red más solidaria, participativa y equitativa. Al fin y al cabo, su creador, *Tim Berners-Lee*, en vez de guardarse y patentar su invento, lo donó solidariamente y sin *copyright*. Por ende, todo lo que se publique en la Web, debería hacerse bajo la misma filosofía.

Antiguamente, en los tiempos de Lope de Vega, los libros comenzaban con esta inscripción: *Que este libro se convierta en una serpiente en las manos de quien lo robe o lo copie.*[95] Los monjes y literatos, únicos que escribían en aquellos tiempos, pretendían con ese maleficio, que nadie copiara sus libros. Eran los “primeros copyrights”. En pleno siglo XXI, los tiempos han cambiado y si ahora nos preguntaran:

—¿Quién terminó con los Derechos de Autor?

—¡Todos a una, como en Fuenteovejuna!

MÁS EN EL DVD KIT

- *La Conquista Silenciosa del Ciberespacio: Creative Commons y el diseño de entornos digitales como nuevo arte regulativo en Internet*. Ariel Vercelli. http://www.arielvercelli.org
- *Por una Cultura Libre*, Lawrence Lessig.

[95] Especial sobre “piratería” en la red de BBC Mundo: http://www.bbc.co.uk/mundo/economia/2009/06/090521_esp_pirateria_intro_mes.shtml

96 ¿ES MUY GRANDE LA BRECHA DIGITAL?

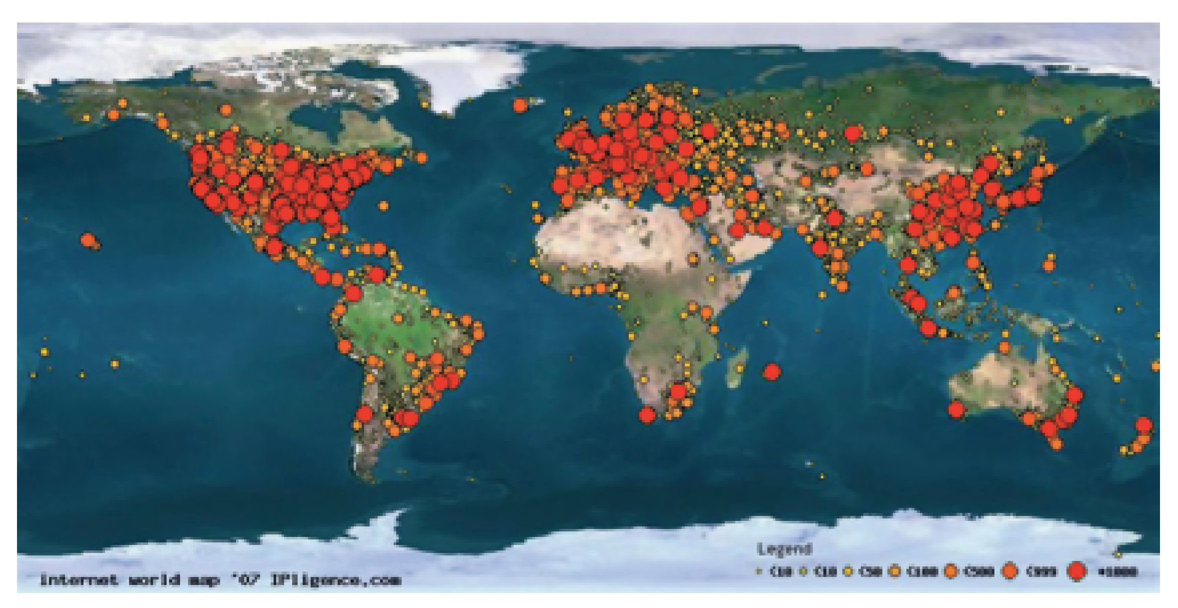
Usos y abusos de Internet. Brecha social.

Pobres y ricos. Norte y Sur. Desarrollados y en vías de desarrollo. Siempre hubo diferencias evidenciadas por los índices de progreso. Nos hablaban de rentas *per cápita*, del PIB, del poder adquisitivo, y nuestro continente latinoamericano salía perdiendo en todos.

Luego aparecieron las computadoras e Internet, que se convirtieron en otro indicador más para mostrar la inequidad. En los hogares de los países más industrializados, sus ciudadanos tenían computadoras y las ciudadanas navegaban por Internet. Sus hijas e hijos podían acceder a la Red en las escuelas y sustituyeron los anticuados cuadernos de papel por novedosas *tablets*. Mientras, en los Andes cambiábamos el suelo de tierra de muchas escuelas por uno de cemento.

Los avances digitales aumentaron las diferencias ya existentes y se comenzó a hablar de la *brecha digital*. Este nuevo índice de desarrollo mide la posición de los países respecto a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Para saber estadísticamente qué tan grande son estas diferencias se tiene en cuenta el acceso a Internet, el disfrute de computadoras en los hogares y las escuelas, el número de líneas de telefonía fija y celular…

Este índice nos clasifica en *infopobres* e *inforicos*, en países tecnológicamente avanzados y países atrasados en la convergencia digital. No es sorprendente que exista una enorme coincidencia con el resto de índices de desarrollo. El país pobre es también pobre tecnológico. Lo que significa que el problema no es la *brecha digital*, sino la *brecha social*.



[321] Mapa de acceso a Internet en el 2007. Gráficamente se ven las diferencias. Fuente: Internet World Map. Copyright de http://www.ipligence.com/worldmap/

LAS CIFRAS DE LA BRECHA

Hay varias fuentes estadísticas, pero vamos a fiarnos de dos. Por un lado, la reconocida página en Internet que refresca cada día las cifras de acceso a las TICs: http://www.internetworldstats.com/

También tomaremos como referencia al más alto organismo Internacional de las Telecomunicaciones, la UIT, que cada año publica los *Perfiles Estadísticos de la Sociedad de la Información*. http://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/ind/D-IND-RPM.AM-2009-E09-PDF-S.pdf

Estas dos referencias se pueden seguir consultando en el futuro para actualizar los datos que ahora presentamos y que quedarán sin vigencia en poco tiempo, dado el veloz avance de las TIC.

Internet en nuestro continente

En 1990, eran poco más de 2,6 millones de personas las que hacían uso de Internet en el mundo. Diez años después, finalizando el 2000, ya existían más de 300 millones. El crecimiento fue asombroso. Pero casi 20 años después, a finales de 2009, uno de cada cuatro habitantes del planeta utiliza regularmente la Red, lo que suma más de mil setecientos millones de personas conectadas a ella.

Estos porcentajes, como podemos ver en la tabla, son tan altos porque en regiones como Europa, Oceanía o América del Norte más de la mitad de la población ya tiene acceso. Pero en el resto no es así. En América Latina y el Caribe, las cifras más optimistas hablan de que 4 de cada 10 personas acceden a la Red, lo que suma casi 250 millones.

WORLD INTERNET USAGE AND POPULATION STATISTICS June 30, 2012						
World Regions	Population (2012 Est.)	Internet Users Dec. 31, 2000	Internet Users Latest Data	Penetration (% Population)	Growth 2000-2012	Users % of Table
Africa	1,073,380,925	4,514,400	167,335,676	15.6 %	3,606.7 %	7.0 %
Asia	3,922,066,987	114,304,000	1,076,681,059	27.5 %	841.9 %	44.8 %
Europe	820,918,446	105,096,093	518,512,109	63.2 %	393.4 %	21.5 %
Middle East	223,608,203	3,284,800	90,000,455	40.2 %	2,639.9 %	3.7 %
North America	348,280,154	108,096,800	273,785,413	78.6 %	153.3 %	11.4 %
Latin America / Caribbean	593,688,638	18,068,919	254,915,745	42.9 %	1,310.8 %	10.6 %
Oceania / Australia	35,903,569	7,620,480	24,287,919	67.6 %	218.7 %	1.0 %
WORLD TOTAL	7,017,846,922	360,985,492	2,405,518,376	34.3 %	566.4 %	100.0 %

[322] Tabla de www.InternetWorldStats.com para el 30 de junio de 2012. Copyright © Miniwatts Marketing Group.

Aunque la brecha es todavía grande, el progreso es constante. Si comparamos estos 250 millones con los apenas 60 millones publicados en 2004 por el informe de la Conferencia de las Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo (UNCTAD), vemos un aumento considerable en apenas 5 años.

LA RADIO, LA TIC CON MENOR BRECHA

"Mientras en el mundo existen 100 computadores personales por cada 1.000 habitantes, hay 275 receptores de televisión. Otra vieja TIC, la radio, asciende a 419 por cada mil personas, diferencias que se amplían en el caso de las regiones y países más empobrecidos."

La radio y la televisión en la era digital: oportunidades, desafíos y propuestas para garantizar la diversidad y el pluralismo en los medios. Gustavo Gómez Germano. Centro de Competencias en Comunicación y Fundación Friedrich Ebert. Febrero de 2007

¿Estamos en el buen camino?

Las estadísticas generales ocultan diferencias abismales dentro del mismo continente. Frente a países como Colombia o Argentina donde el 22% de la población cuenta con acceso a Internet en su hogar, están muchos de los países de Centroamérica que no sobrepasan el 4%.[96]

Otro indicador fundamental para analizar la brecha es el tipo de conexiones que se usa para acceder a Internet. De nada sirve poder conectarnos si todavía lo hacemos a través de *dial up* o "estrechos de banda", que no permiten disfrutar de muchos de los contenidos de la Red como audio o video.[97] Las estadísticas de la UIT evidencian que en muchos países el acceso por banda ancha es menor al 10%. A la hora de reclamar por leyes que permitan el acceso a la Red, debemos especificar que sea a través de anchos de bandas decentes y a precios razonables, de lo contrario, muy pocos seguirán disfrutando Internet.

[96] El 30% promedio de acceso a Internet en América Latina se consigue sumando las computadoras instaladas en las casas y las muchas cabinas públicas, telecentros o cibercafés.

[97] *Estrechos de banda* es una expresión que usan los compas y las amigas del Centro Memorial Martin Luther King de Cuba, para referirse al *Dial Up*, en contraposición a la banda ancha.



Usos de Internet

Toda estrategia encaminada a reducir las diferencias de la inclusión tecnológica o brecha digital debería, además de garantizar el acceso, incluir procesos paralelos de capacitación y apropiamiento de las tecnologías. ¿De qué nos sirve entrar en la Red si luego no sabemos qué hacer una vez dentro? Esta capacitación no tendría que centrarse exclusivamente en cómo usar las herramientas, sino en hacer un uso completo y racional de la Red. Actualmente, las latinas y latinos usamos Internet para:

1. Visitar páginas Web y buscar información
2. Correo electrónico
3. Mensajería instantánea o Chat
4. Redes Sociales

Son todavía escasas las personas que lo usan para el comercio electrónico (compras y transacciones en línea), la comunicación telefónica a través de Internet (VoIP) o ver TV y escuchar radio *online*.

¿Acceso total a la telefonía celular?

Atendiendo a las estadísticas de acceso a líneas móviles de telefonía celular, podríamos afirmar que casi no hay brecha en este terreno. El 80% de los habitantes de la región tiene celular. *Los promedios en América Latina se acercan al promedio regional y convergen con los de los Estados Unidos y Canadá,* afirma el informe de la UIT.

La gran diferencia es que el 89% de los celulares de América del Norte son de tercera generación, es decir, cuentan con acceso a Internet de banda ancha. Mientras que en América Latina, sólo el 11% de usuarios y usuarias disfrutan de ese servicio. El resto cuentan con teléfonos que sólo permiten llamadas de voz y a precios de escándalo en muchos lugares.

¿Un futuro sin brecha?

Casi todos los gobiernos de la región tienen planes para disminuirla y garantizar el acceso universal a las TICs, pero esto tomará su tiempo. En nuestro continente persisten todavía muchas diferencias. Mientras que países del Cono Sur como Argentina, Chile o Uruguay están a la cabeza, en la cola se encuentran Haití, Nicaragua o Guatemala, donde las prioridades siguen siendo otras.

Además, *la exclusión de la información no sólo es una cuestión de acceso y conexión, sino también de contenidos. Tiene que ver tanto con la brecha digital como con la brecha cognitiva, y guarda relación con los obstáculos educativos, culturales y lingüísticos que hacen de Internet un objeto extraño e inaccesible para las poblaciones que han quedado confinadas en los márgenes de la mundialización. (Hacia las sociedades del conocimiento. Informe Mundial de la UNESCO, 2005).*



- *La Brecha digital*. Kemly Camacho. Texto perteneciente al libro Palabras en Juego: enfoques multiculturales sobre las sociedades de la información. http://vecam.org/article550.html

97 ¿HACIA DÓNDE CAMINA INTERNET?

Web 2.0. G4. IP.

Estás viendo una final de infarto entre el equipo de tus pasiones y su rival, dígase River-Boca o Madrid-Barsa. En ese preciso instante suena el celular. Te resistes a interrumpir el partido así que, de reojo, lees el mensaje recibido: *No se asuste, pero le aconsejamos que se tranquilice y acuda al médico. Hemos detectado una leve arritmia en su corazón que debe ser controlada*. ¡Como para no asustarse! Agarras las llaves del auto y sales en carrera al hospital. ¿Y el partido? *Lo escucharé en el auto*. Una vez más, tu *marcapasos inteligente* te ha evitado un gran disgusto.

No es medicina-ficción, sino un proyecto actual del hospital madrileño de la Paz que está usando Internet para monitorear los corazones de los pacientes.[98] Estos avanzados aparatos son capaces de enviar una señal de alarma al hospital por medio de un dispositivo móvil. Los datos son interpretados por el médico o la cardióloga de guardia que enseguida avisan al paciente. ¡Monitoreado las 24 horas del día!

Y es que Internet también sirve para salvar vidas. Estamos acostumbrados a asociar la Red con el chat o el correo electrónico, pero es inimaginable la cantidad de usos que tiene. Y cada día más. Por eso, también es complicado imaginar qué nos depara el futuro de Internet y de las TIC.[99] Hagamos el intento…

COMUNICACIÓN MULTIMEDIA

En estos últimos tiempos, el auge masivo del video en la Red apunta a que la experiencia Web será cada vez más multimedial. Millones de videos se almacenan en los servidores del gigante de la Internet, YouTube (Google). Microsoft contraatacó con el Messenger TV que permite ver videos a la vez que chateas, pero no tuvo el éxito esperado, como casi todas las últimas iniciativas del que un día fuera el "number one" de la informática.

En la medida que aumenta la velocidad a la que nos conectamos a Internet, surgen nuevas iniciativas como *video clubs online*. Páginas donde comprar películas que se descargan en un par de horas. Igualmente, hay quien se las baja de las redes P2P. Pero esto indica una clara tendencia a que la Web se convertirá en un *suministrador masivo de contenidos multimedia*. Olvídate de parabólicas o TV por Cable. Un solo cable de banda ancha te suministrará el teléfono, la navegación y cientos de canales de televisión.[100]



Además de los videos, la información se está adueñando de la Red. Los grandes medios están apostando con mayor fuerza por sus ediciones digitales frente a las de papel. Algunos vaticinan que para el 2025 todos los periódicos serán digitales.[101] ¿Descabellado? No tanto. Ya se venden diferentes *libros electrónicos*, dispositivos con la forma de sus antecesores encuadernados que permiten leer *libros digitales*. Éstos se pueden bajar por Internet. ¿Por qué no aprovechar y leer también el periódico con ellos o con el celular?

[323] El libro electrónico Kindle, de Amazon, permite suscripciones a diferentes periódicos. Pronto, será algo común también en nuestro continente. http://www.amazon.com/

[98] http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid_7403000/7403639.stm
[99] Que se lo digan a los que hicieron las *10 predicciones sobre el futuro que nunca se cumplieron*. Puedes reírte un rato leyéndolo en el DVD-Kit o en http://www.noticiasdot.com.
[100] La empresa Telefónica ya oferta estos servicios de Internet, teléfono y televisión sobre plataformas IP bajo el nombre de *Imagenio*.
[101] http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/magazine/4244908.stm

Pero esta abundancia de noticias en red ha provocado un serio problema de *infoxicación*.[102] Quien sea capaz de ordenar esta sobreabundancia informativa, ganará. La partida ha comenzado. *Google News* fue el primero en *indexar* noticias de miles de periódicos de todo el mundo. Viendo el negocio, *Bing*, el buscador de Microsoft que compite con Google, ha entrado en conversaciones con *Rupert Murdoch*. Este magnate de los medios, dueño de *News Corp*, a la que pertenecen los periódicos *Wall Street Journal* y *The Sun* entre otros muchos, amenazó a Google con sacar sus periódicos de su buscador. *Bing*, que quiere pescar en río revuelto, ya ha ofrecido el suyo a *Murdoch*. Y es que ante la imposibilidad de consultar tantas noticias, el portal que nos ofrezca el resumen más completo será el triunfador.

Pero no sólo los grandes medios se adueñan informativamente de la Red. Los *blogs la ponen al servicio de todas las voces* y han tomado por asalto Internet.[103] Son millones de cibernautas convertidos en periodistas los que generan opinión desde la Red. Pese a que muchos cierran pronto sus blogs y otros los actualizan poco, quienes persisten en su empeño pueden llegar a ser más leídos que muchos de los medios tradicionales. Y por si esto fuera poco, los más atrevidos y las más audaces han tomado los micrófonos y se han convertido en productores radiofónicos y apasionadas radialistas que inundan la Red con sus *podcast*. Independientemente del rumbo que tome Internet, ya no hay marcha atrás.

EL INTERNET DEL FUTURO ES DE LA HUMANIDAD

El *Planeta Web 2.0* abrió las puertas de la interactividad y los usuarios y usuarias de Internet se dedicaron a edificar la Red, se apropiaron de ella.[104] El Internet del futuro dependerá de lo que esta *inteligencia colectiva* construya.



Cultura compartida

Hay que seguir promoviendo las herramientas de *Software Libre*. No podremos compartir con toda la humanidad una Red donde todavía reinen las patentes y el software privativo. Estos software libres ayudarán a difundir abiertamente los contenidos creativos que se publiquen en la Red. Pero para eso, los productos culturales deben volar libres. Es necesario terminar de posicionar la filosofía *Copyleft*, los derechos compartidos, los *Creative Commons*.

[324] Trabajando juntos. Un ejemplo es http://www.lumaxart.com/ que publica miles de ilustraciones como ésta bajo licencias Creative Commons.

> *"El carácter social y colaborativo de las TICs acortará la brecha digital para que los históricamente con más y los tradicionalmente con menos lleguen por igual al conocimiento y a las informaciones que se comparten por Internet. Y el conocimiento sí que es poder". (A propósito de las TIC*. Tamara Roselló Reina)

Internet de la gente y para la gente

Los organismos internacionales como la ICANN o los gobiernos no podrán tener el control de la Sociedad de la Información y la Comunicación y de sus tecnologías. Hay que evitar también cualquier tipo de privatización de la Red y fomentar su acceso con políticas integrales que incluyan la capacitación y el apropiamiento de las TICs por la ciudadanía para que hagan un uso óptimo de ellas.

---

[102] El término *infoxicación* viene de *information overload*, acuñado en 1970 por Alvin Toffler en su libro *Future Shock*, el mismo que inventara lo de *prosumidores* (productor + consumidor).

[103] *Los weblogs ponen la red al servicio de todas las voces*. Alejandro Piscitelli, el filósofo de las ciberculturas. Artículo en el DVD-Kit. http://portal.educ.ar

[104] *Planeta Web 2.0. Inteligencia colectiva o medios fast food*. Cobo Romaní, Cristóbal; Pardo Kuklinski, Hugo. 2007. Grup de Recerca d'Interaccions Digitals, Universitat de Vic. Flacso México. Barcelona / México DF. http://planetaweb2.net También en el DVD-Kit.

Alejada de los monopolios

Quitar un rey para poner otro, dice el refrán. Debemos cuidarnos de que los gigantes, aunque ofrezcan todo gratis, dicten las normas de la futura Red. Estamos asistiendo a grandes fusiones que dan miedo. Las compañías se unen para marcar tendencias. No venden nada material pero sus acciones valen millones de dólares gracias a la publicidad y al comercio de la información.

Si seguimos basando Internet en la publicidad y en estándares de consumo, será una red superficial, abarrotada de anuncios, donde primará "lo que vende" sobre "lo que vale", como hemos experimentado ya con medios como la TV o la radio.

EL FUTURO ES INTERNET SIN CABLES

En pocos años, asistiremos al entierro de la telefonía celular tal y como la conocemos hoy. Por las ondas de estos aparatos viajan paquetes de voz (la llamada) y de datos (mensajes de texto o Internet). Esto llegará pronto a su fin.

Las comunicaciones del mañana serán IP. La nueva telefonía transformará la voz también en datos y así nos comunicaremos "celularmente" con la misma tecnología que hoy se usa para las llamadas sobre Internet o VoIP.

Este avance tecnológico es la telefonía 4G. Con ella navegaremos en Internet a velocidades de vértigo. Si tu conexión ahora es de 128 kbps, la más baja de las ADSL, imagina qué será navegar a 100 Mbps… ¡400 veces más rápido! Y cuando se consolide esta tecnología navegaremos a velocidades de 1 Gbps (1.000 Mbps). ¡Inimaginable![105]

Las compañías ofrecerán paquetes de tarifa plana, como en los actuales de banda ancha, donde por un costo fijo mensual tendrás acceso ilimitado a navegar en la computadora de tu casa, visitar webs en tu teléfono y ver videos a calidades sorprendentes. Te pegarás a una llamada por horas y horas sin que te cueste más por eso, incluso harás *videollamadas* para ver a la persona mientras hablas. El diseño web se minimiza, estandariza y simplifica mirando a sus nuevos aliados, los celulares. Más pequeños y simples, pero con total movilidad.

Dirigir Internet hacia estos dispositivos móviles es el camino. Casi 7 de cada 10 personas en el mundo ya tienen celular.[106] En países latinoamericanos y caribeños la tasa sobrepasa el 100%. Si ahora gastan 10 dólares por hablar escasos minutos al mes, el día de mañana estarán prestos a pagar 20$ por una tarifa plana que les permita llamadas ilimitadas a la vez que navegan en Internet. Podremos hacer transmisiones completas de ruedas de prensa o entrevistas interminables con estos dispositivos móviles sin temor de las actuales abultadas facturas.

Es un negocio millonario el que se viene. Y si no lo crees, responde a esta pregunta. ¿Quién es uno de los hombres más ricos del planeta que, incluso por un tiempo, desbancó a *Bill Gates*? Una pista. Es mexicano y trabaja con telefonía celular e Internet. Correcto, Carlos Slim y su *Americatel* (Telmex, *Porta, Claro*). Con el celular IP llegará la verdadera convergencia digital.

[105] Aunque hay quienes apuestan por *Wimax* como la tecnología IP para celulares, casi con toda seguridad se termine imponiendo *LTE (Long Term Evolution)* ya que su alcance en cobertura es mayor (unos 100 Km) que el de su competidora (50 Km). Más información en: http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/internet/2009/10/30/188647.php

[106] http://www.elmundo.es/elmundo/2009/10/06/navegante/1254834591.html

INTERNET Y LA RADIO

La radio ha sido de los medios más beneficiados con la llegada de las TICs. Nuevas posibilidades se abren para una nueva radio.

- La tecnología *streaming* nos permite difundir nuestra señal por todo el mundo, una cobertura planetaria, un dial infinito.
- Noticias al alcance de un clic. Antes, sólo los grandes medios tenían acceso a la agencias de información y, por lo tanto, eran los primeros en radiar las primicias. Hoy, millones de fuentes informativas, de todas las tendencias y posiciones, se acercan a través de la pantalla del ordenador para contarnos qué sucede en cada rincón del planeta. Ya nadie juega con ventaja. Una pequeña radio, pendiente de los periódicos digitales, puede dar la primicia mucho antes que CNN o TeleSur.
- Esta abundancia de fuentes también diversifica la opinión. El monopolio informativo que tenían las cinco grandes agencias mundiales se terminó. En la Red emergen cada día noticias de organizaciones independientes y alternativas que presentan otra visión de los hechos, mucho más cercana a la realidad y a la verdad.
- Internet nos permite compartir nuestras producciones, colocarlas en la Red para que otras emisoras las utilicen. Igualmente, hay cientos de portales donde conseguir audios para nuestra radio, desde programas en contra de la guerra, hasta cortinas o efectos de sonido, y todo sin que nos cueste.

Internet es hoy un hervidero de producciones radiofónicas. Nunca antes se había producido tanto. Sin entrar a juzgar la calidad, la cantidad de producciones existentes llenaría la programación de cientos de radios por miles de horas. Los *podcast* crecieron como hongos tras la lluvia. Los hay de infinidad de temas y casi todos se publican bajo licencias *copyleft*, es decir, que se pueden pasar libremente por tu emisora. Sólo tienes que sentarte a buscar, seleccionar y comenzar a sonar una programación variada, colorida, llena de diferentes voces y acentos, temas y recursos.

Internet es, sin ninguna duda, el gran aliado de la radio.

MÁS EN EL DVD KIT

- No dejes de leer la entrevista realizada a Steve Bratt, presidente ejecutivo del consorcio W3C, donde explica las diferencias entre Web 1.0 y Web 2.0 y sobre el aviso de que *la Web móvil es uno de los principales retos del futuro*.
  http://www.elmundo.es/navegante/2008/05/27/tecnologia/1211846698.html
- Mucho se habla de Web 2.0 pero, ¿qué significa en realidad este concepto? Entérate en el artículo *Qué es Web 2.0. Patrones del diseño y modelos del negocio para la siguiente generación del software*. Escrito por Tim O´Reilly uno de los principales impulsores de este concepto.
  Publicado por www.telefonica.es/sociedaddelainformacion/
- *Mapa Visual de la Web 2.0*. Este mapa agrupa los principales conceptos que habitualmente se relacionan con la Web 2.0, junto con una breve explicación. Fundación Orange.
  http://www.internality.com/web20/
- *EPIC 2015: Una perspectiva del futuro*. Un video documental que recrea una figuración, no muy lejana de la realidad, de cómo evolucionará Internet. Los que vean el video en ese año sabrán si los autores, Robin Sloan y Matt Thompson, se equivocaron mucho e imaginaron demasiado en 2005, fecha de su realización.

República del Congo, en el corazón de África. Miles de niños pican la roca para extraer oro azul, el *coltan*. Al otro lado del mundo, tú compras un celular de última tecnología sin saber qué relación tiene una cosa con la otra.

El *coltan* es una mezcla de dos minerales la *columbita* y el *tántalo*. Es un superconductor que soporta altísimas temperaturas y almacena energía eléctrica. Por estas cualidades es empleado para fabricar componentes y baterías de móviles, cámaras digitales, laptops…[107]

La necesidad de este material en los países desarrollados provocó la dilatación por muchos años de los conflictos armados que vivía el Congo. Mientras ellos peleaban, los países vecinos extraían *coltan* para enviarlo a las fábricas de Europa, Asía y Estados Unidos.

¿Hasta dónde estamos dispuestos a llegar para ser más "tecnológicos"? Justificar guerras es uno de los problemas, pero hay otros, si cabe, más peligrosos, como la batalla que libramos contra la Madre Tierra.

En el 2.000, existían en el mundo 500 millones de teléfonos celulares. En el 2005 esta cifra ya era de más de 800 millones de unidades. El 2009 acabó con 4.300 millones de equipos móviles. Muchos de estos teléfonos, al igual que otros aparatos tecnológicos, están construidos con sustancias químicas altamente tóxicas y metales pesados contaminantes como el plomo, mercurio, cadmio o berilio.

Al dejar de usar un celular nos deshacemos de él —hay personas que cambian de aparato cada año— y estos residuos electrónicos (*e-waste*) terminan en vertederos sin ningún plan de tratamiento. *La cantidad de productos electrónicos desechados a escala mundial ha sufrido un crecimiento brutal: entre 20 y 50 millones de toneladas generadas cada año.¡Si la pusiéramos en contenedores sobre un tren darían la vuelta al mundo!* [108]

Esta chatarra tecnológica crece al mismo ritmo acelerado que la convergencia digital. Mayor renovación de equipos, mayor duración de las baterías, mayor contaminación.

El desarrollo tecnológico comienza a ser un problema en todos los ámbitos. Con la escasez de recursos no renovables, como el petróleo, se buscan nuevas fuentes de energías para mover los autos. Una de ellas es la electricidad. Algunos vehículos eléctricos ya circulan por nuestras carreteras. Eso supone que se construyan baterías de larga duración y alta potencia con materiales como el *litio*. Casi el 50% de las reservas mundiales de este químico se encuentran sepultadas bajo el desierto de sal de *Uyuni*, en Bolivia. El presidente del Estado Plurinacional de Bolivia, Evo Morales, en un digno acto de soberanía, ha declarado que será su país *y no las transnacionales quienes exploten el carbonato de litio en 2013 y, entre ese año y el 2018, instalará una fábrica de baterías de litio para coches eléctricos.*[109] Pero aún se desconoce el impacto medioambiental que eso tendrá sobre el inmenso salar de Uyuni.

[107] *El coltán, un "mineral" estratégico.* http://www.elpais.com/diario/2007/09/26/1190757604_850215.html
[108] http://www.greenpeace.org/
[109] *Bolivia producirá carbonato y baterías de litio en cinco años.* http://www.laprensa.com.bo



¿QUÉ HACER?



[325] www.lumaxart.com

Cualquier desarrollo, también el tecnológico, debe ir de la mano con el respeto a la Naturaleza. Aunque las políticas globales medioambientales que frenen el cambio climático no están en nuestras manos, siempre podemos impulsar *políticas individuales* que mejoren un tanto la deteriorada salud de la Pachamama.

Compra ecológicamente

La organización Greenpeace encabeza diferentes campañas para fomentar un desarrollo tecnológico sustentable. Una de ellas es el *Ranking Verde*, con el que califica a las diferentes compañías que fabrican teléfonos y otros equipos *en función de sus políticas sobre químicos, recogida y reciclaje de los productos desechados y el cambio climático*. En la edición de septiembre 2009, *Nokia* encabeza la lista como la empresa más verde del sector. Los más contaminantes son *Nintendo, Lenovo, Fujitsu y Microsoft*. La próxima vez que vayas a comprar un teléfono o un equipo electrónico no estaría mal que antes revisaras este *ranking*.[110]

Recicla

Cada vez en más países aparecen proyectos de reciclaje de teléfonos y otros aparatos. Son centros de acopio donde botar ecológicamente lo que ya no sirve. Incluso hay empresas que te compran los viejos celulares que luego regalan o venden a precios solidarios en países de África.

¿A la última?

Las modas que nos imponen nos llevan a gastar más dinero y a contaminar más. No hace falta cambiar de teléfono cada año, no hay necesidad de estar a la última. Un uso racional de la tecnología permitirá un desarrollo sustentable y ecológico.

Los avances tecnológicos son herramientas, pero no dependemos de ellas. De la Naturaleza, sí.

[110] Lo tienes en el DVD-Kit y en http://www.greenpeace.org.espana/

Producciones para radio. Redes. Agencias y medios. Otras webs de interés.

La Web es una vitrina, un escaparate con incontables recursos que te ayudarán a diseñar una mejor programación o una producción radiofónica. Hemos recopilado algunos de esos enlaces, pero de seguro faltan muchos. Te invitamos a entrar en la página web del manual: http://www.analfatecnicos.net y compartir todas las direcciones que conozcas y que puedan servir a otros apasionados y apasionadas de la radio.

PRODUCCIONES PARA RADIOS

Radialistas Apasionadas y Apasionados
Producciones radiofónicas dramatizadas en audio mp3, con todos los derechos compartidos para que las descargues y suenes por tu radio. Hay más de 1.000 audios a tu disposición, consultorios, fechas especiales…
http://www.radialistas.net

Radioteca, tu portal para intercambiar audios
Una iniciativa libre que reúne más de 8.000 audios de 2.000 emisoras, productoras y productores de radio de todo el mundo. Hay audios en español, portugués y algunas lenguas indígenas.
http://www.radioteca.net

SERPAL - Servicio Radiofónico para América Latina
La historia hecha radio. Las grandes radionovelas radiofónicas de todos los tiempos están aquí: *Padre Vicente*, *Jurado 13*, *Mi tío Juan*, *Un tal Jesús*… Las producciones de *Mario Kaplún*, los hermanos *López Vigil*…Y su última serie 100 *Mujeres en conflicto*, producida por Tachi Arriola.
http://www.serpal.org

Radios Libres
Un espacio para la reflexión y la formación sobre el Software y la Cultura Libre. Artículos, entrevistas, intercambio de contenidos y talleres libres para capacitarte.
http://radioslibres.net/

Voces Nuestras
Centro de producción con sede en Costa Rica. Ha producido gran cantidad de radionovelas sobre temas de ecología, migraciones, reducción de riesgos de desastres naturales…
http://www.vocesnuestras.org

Centro de Producciones Radiofónicas
ONG argentina que se dedica a producir contenidos radiofónicos para radios comunitarias y alternativas sobre temas que no están en la agenda de los grandes medios.
http://www.cpr.org.ar/

CEPRA - Centro de Educación y Producción Radiofónica
Con sede en Cochabamba, Bolivia, este centro ha producido muchísimas radionovelas y series en quechua.
http://www.ceprabolivia.org

REDES LATINOAMERICANAS Y REGIONALES DE RADIOS Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN COMUNITARIOS

INTERNACIONALES

ALER
Asociación Latinoamericana de Educación Radiofónica.
http://www.aler.org/

AMARC
Asociación Mundial de Radios Comunitarias.
http://alc.amarc.org/

OCCLAC
Organización Católica Latinoamericana y Caribeña de la Comunicación.
http://oclacc.org/

WACC
World Association for Christian Communication / Asociación Mundial para la Comunicación Cristiana.
http://www.waccglobal.org/

REDES NACIONALES DE RADIOS COMUNITARIAS

ARGENTINA – FARCO Y RNMA
Foro Argentino de Radios Comunitarias y Red Nacional de Medios Alternativos
http://www.farco.org.ar

BOLIVIA – CEPRA Y RRPO
Red de Radios de los Pueblos Originarios.
http://www.patrianueva.bo

BRASIL – ABRAÇO
Associação Brasileira de Radiodifusão Comunitária
http://www.abracors.org.br/

CHILE - ANARCICH
Asociación Nacional de Radios Comunitarias y Ciudadanas de Chile.
http://www.radioscomunitariaschile.cl

COLOMBIA – RECORRA
Red Colombiana de Radio Comunitaria.
http://ecocentral.almacreativa.org/recorra

ECUADOR – CORAPE
Coordinadora de Radios Populares y Educativas de Ecuador.
http://www.corape.org.ec/

EL SALVADOR - ARPAS
Asociación de Radios y Programas Participativos de El Salvador.
http://www.arpas.org.sv

GUATEMALA – FGER
Federación Guatemalteca de Escuelas Radiofónicas.
http://www.fger.org

MÉXICO – AMARC MÉXICO
Asociación Mundial de Radios Comunitarias en México
http://www.amarcmexico.org/

PERÚ - CNR
Coordinadora Nacional de Radio.
http://www.cnr.org.pe

REPÚBLICA DOMINICANA - UDECA
Unión Dominicana de Emisoras Católicas.
http://www.redudeca.org/

URUGUAY - ECOS
Coordinadora de Radios Comunitarias del Uruguay.
ecos.rc@gmail.com

VENEZUELA – ANMCLA
Asociación Nacional de Medios Comunitarios, Libres y Alternativos.
http://www.medioscomunitarios.org

VENEZUELA – FE Y ALEGRÍA
http://www.radiofeyalegrianoticias.net

TICs

APC – ASOCIACIÓN PARA EL PROGRESO DE LAS COMUNICACIONES
ONG y red internacional que busca que todas las personas tengan acceso a un internet libre y abierto para mejorar sus vidas y lograr un mundo más justo.
http://www.apc.org

INTRAINONLINE
La World Wide Web ofrece multitud de recursos y materiales de formación y capacitación sobre Internet. ItrainOnline reúne algunos en un solo sitio. Desde lo más básico sobre computadoras e Internet hasta la construcción de comunidades en línea.
http://www.itrainonline.org/itrainonline/spanish/

CÓDIGO SUR
Acercan las TICs y el Software Libre a los movimientos sociales, contribuyendo con ello a lograr otro mundo posible, más participativo y con espacio para todos y todas.
http://www.codigosur.org/

INSTITUCIONES Y PORTALES DE COMUNICACIÓN

CIESPAL
Centro Internacional de Estudios Superiores de Comunicación para América Latina. La casa de las comunicadoras y comunicadores latinoamericanos.
http://www.ciespal.net/

CHASQUI
CIESPAL edita esta revista latinoamericana de comunicación.
http://chasqui.comunica.org

INFOAMÉRICA
Portal de comunicación iberoamericano. Desde él puedes acceder fácilmente a periódicos, radios que transmiten en línea... Hay más de 15.000 artículos y estudios sobre comunicación.
http://www.infoamerica.org/

ISIS
Es el nombre de la diosa egipcia de la creación y el conocimiento, pero también un centro de información y comunicación de mujeres, con más de 30 años de experiencia.
http://www.isis.cl

PORTAL COMUNICACIÓN
Recursos dirigidos a estudiantes, profesores y comunicadoras.
http://www.portalcomunicacion.com/ESP/home.asp

LA INICIATIVA DE COMUNICACIÓN
La Iniciativa de Comunicación es un espacio para compartir, debatir e impulsar la comunicación efectiva para el cambio social en Iberoamérica.
http://www.comminit.com/la/

COMUNICADORES INDÍGENAS
Noticias y producciones de audio sobre la realidad indígena. Es promovido por SERVINDI.org.
http://www.comunicadoresindigenas.org

RADIOS COMUNITARIAS
Artículos sobre radio, nuevas tecnologías, producción, arte sonoro y mucho más.
http://www.radioscomunitarias.org

RADIOARTE Y EXPERIMENTACIÓN SONORA

Arte Sonoro: Portal para la difusión del arte sonoro.
http://www.artesonoro.org

Arte Radio: Página francesa sobre radioarte.
http://www.arteradio.com

Binaural: Otra Web dedicada al arte sonoro.
http://www.binauralmedia.org/about.html

Binauralia: Dedicada a la música experimental.
http://www.binauralia.typepad.com/

EFECTOS DE SONIDO GRATIS

http://www.freesound.org/
The *Freesound Project* es una colección de sonidos y efectos construida colectivamente. Todos los audios están publicados con licencia Creative Commons… ¡bajar y sonar!

http://bancoimagenes.isftic.mepsyd.es/
Efectos disponibles gratuitamente, pero sólo para uso educativo no comercial. Puedes acceder por Colecciones y buscar sonidos. Encontrarás todas las categorías disponibles.

http://www.sounddogs.com/
Es una página en inglés con miles de efectos. Algunos de mejor calidad que otros.

http://www.soungle.com/
La manera más simple de buscar y encontrar sonidos. Buscador tipo Google. Tecleas la palabra, buscas y a descargar los efectos que necesites.

http://www.findsounds.com
Find Sounds, parecido al anterior pero organizado por palabras para que no te pierdas buscando sonidos.

http://www.soundboard.com
Enorme cantidad de sonidos de artistas y celebridades. Está en inglés, pero puede serte útil.

http://www.learner.org/courses/worldhistory/audio_glossary.html
Bridging World History, audios de personajes y hechos históricos.

http://www.frogstar.com/content/sound-effects-1
¿Quieres usar en un spot las palabras de Scooby Doo, Bugs Bunny y otros famosos "cartoons"? Este es el sitio, Frog Star.

http://fxmania.eu.org/www/index.php
FX Manía, página en francés con miles de efectos sonoros.

http://soundtransit.nl/search/
Sound Transit, paisajes sonoros de todo el mundo.

http://www.futurewaveshaper.com/
Future wave Shaper, loops y efectos electronicos.

OTROS

http://www.grsites.com/sounds/

http://simplythebest.net/sounds/index.html

http://efectos-de-sonido.anuncios-radio.com/gratis/index.php

http://www.therecordist.com/pages/downloads.html

Si quieres más, en esta lista hay otros 55 sitios gratuitos. La encuentras en el DVD-Kit.
http://www.hongkiat.com/blog/55-great-websites-to-download-free-sound-effects/

CORTINAS DE AUDIO

Free Play Music: http://www.freeplaymusic.com/
Miles de cortinas instrumentales para ambientar programas y producciones.

Jamendo: http://www.jamendo.com/es/
Los artistas de Jamendo te permiten escuchar, descargar y compartir su música. Es libre, legal e ilimitado.

Sound Sanp: http://www.soundsnap.com/
Otro sitio para intercambiar audio con licencias libres.

MP3: http://www.mp3.com/
Miles de grupos publicitan sus trabajos en esta página web. Algunos para escuchar en línea, otros para descargar.

Equinox Sounds http://www.equinoxsounds.com
Especializados en *loops* y cortinas. Algunos productos se venden y otros se pueden descargar y usar sin costo.

Looper Man http://www.looperman.com
Amplia galería de loops "free".

Si te parecen pocos en el DVD-Kit hemos incluido una lista con un millón de pistas y cortinas gratis y legales. ¿No lo crees? Pues lee *1 Million Free and Legal Music Tracks*.
http://www.redferret.net/pmwiki/pmwiki.php

SOFTWARE

SourceForge http://sourceforge.net/
Página que agrupa infinidad de proyectos en desarrollo de Software Libre.

Softonic http://www.softonic.com/
Portal con miles de enlaces a programas para todo tipo de aplicaciones en Windows, Mac y Linux.

Fundación Software Libre (FSF) http://www.gnu.org/home.es.html
Página de los fundadores de esta corriente solidaria.

LinuxAudio http://linuxaudio.org/
Descarga software de audio para Linux con licencias libres.

AUDIO Y SONIDO

Hispasonic: http://www.hispasonic.com/
Portal de información general acerca de la creación y producción musical.

YIO: http://www.yio.com.ar
Entérate de las novedades sobre los programas para audio y video. Interesante sección de tutoriales.

Noticias de Audio: http://noticiasaudio.com/
Blog con las últimas novedades sobre el mundo del sonido.

Sonido y Audio: http://www.sonidoyaudio.com/
Artículos, noticias, fotos, libros, manuales… ¡muy útil y completo!

Doctor Pro Audio: http://www.doctorproaudio.com/doctor/enlaces.htm
El portal de refuerzo de sonido profesional en español. Biblioteca, enlaces, noticias y un amplio directorio de fabricantes de audio, recursos, revistas especializadas…

FUENTES: AGENCIAS Y MEDIOS

ALTERNATIVAS:

Indymedia: http://www.indymedia.org/es/

Democracy Now en Español: http://www.democracynow.org/es

ADITAL: http://www.adital.com.br/

ALAI: http://alainet.org/

Agencia Púlsar: http://www.agenciapulsar.org/

ANIA: http://ania.eurosur.org/info.php3

Rebelión: http://www.rebelion.org/

Nodo50: http://www.nodo50.org

IPS, Inter Press Service: http://www.ipsenespanol.net

TeleSur: http://www.telesurtv.net/

Andi - Agencias de Noticias por los derechos de la niñez: http://www.redandi.org

Minga Informativa: http://movimientos.org/

Nuestra América: http://www.nuestraamerica.info/

COMERCIALES:

EFE (España) http://www.efe.es/

REUTERS (Reino Unido) http://www.reuters.es/

AFP (Francia) http://www.afp.com/espanol/home/

AP (USA) http://www.ap.org/

TELAM (Argentina) http://www.telam.com.ar/

Agencia Estado (Brasil) http://www.agestado.com.br/

Agencia Chilena de Noticias (Chile) http://www.chilenoticias.cl/

OTROS

UNESCO http://www.wdl.org/es/
Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Su objetivo es *construir la paz en la mente de los hombres mediante la educación, la cultura, las ciencias naturales y sociales y la comunicación.*

WIKIPEDIA http://es.wikipedia.org/wiki/Portada
Enciclopedia libre en más de cien idiomas que todos podemos modificar. Casi 50 mil artículos en español. ¡Anímate a colaborar!

BIBLIOTECA DIGITAL MUNDIAL: http://www.wdl.org/es/
Pone a disposición en Internet, de manera gratuita y en formato multilingüe, importantes materiales fundamentales de culturas de todo el mundo. Una iniciativa apoyada por la UNESCO.

¿QUÉ SIGNIFICA ESTA PALABRA?

Glosario de los principales términos tecnológicos sobre radio y TICs.

Altavoz
Es un transductor que transforma la electricidad en sonidos. También llamado parlante o corneta.

Amplificador
Aumenta de potencia el sonido. Hay consolas o altavoces que traen uno incorporado.

Amplitud
Es el tamaño de la onda en sentido vertical. Está asociada al volumen.

Analógico
Primera forma de convertir el sonido en electricidad. Los soportes que usan este sistema para grabar hacen copias idénticas de los valores eléctricos del audio de forma mecánica o magnética.

Armónico
Son ondas que acompañan a la onda principal aportándole matices que permiten diferenciar un sonido de otro. Estas características se conocen como timbre.

Audio
Sonido convertido en electricidad, sea analógica o digital.

Avatar
Es nuestra representación en el mundo virtual, nuestro yo cibernético.

Backbone
Es la troncal o columna vertebral de Internet.

Bandwith
Ancho de banda determinado para la transmisión de datos en Internet o cualquier otro medio que transmita datos.

Byte
Ocho bits. Es la unidad mínima de información digital con la que representamos un carácter.

Canal
Pista o *track*. Es el camino que toma la señal en una consola o en un editor de grabación. Si tenemos dos y los balanceamos, es decir, dirigimos uno a la derecha y otro a la izquierda, conseguimos un audio estéreo.

Clipping
Pico de señal en un amplificador o consola. Es cuando superamos el punto máximo de señal permitida y se produce saturación.

Compresor
Procesador de audio que reduce la diferencia entre los niveles más altos y los más bajos de una señal, es decir, su rango dinámico.

Conexiones balanceadas
Cables y conectores dispuestos de tal manera que permiten llevar doblemente la señal reduciendo así los posibles ruidos del audio.

CPU
Unidad Central de Proceso. El procesador de la computadora.

Corriente Alterna (AC)
Está en las redes eléctricas que llegan a los tomacorrientes. Tiene fase, neutro y masa.

Corriente Contínua (DC)
La almacenamos en baterías. Tiene dos polos, positivo y negativo.

Decibelio
Unidad que mide los niveles de audio. Su sigla es *db*.

Digital
Convierte los niveles eléctricos del sonido en bits digitales formados por unos y ceros.

Dominio
Identidad en la Red. Es el nombre de nuestra página web. Está relacionado con la IP del servidor, que es el alojamiento o *hosting* donde se encuentran los archivos de la página.

Eco
O *delay*. Es una reverberación muy larga, una repetición posterior de la señal original.

Ecualizar
Variación de las frecuencias de un audio. Con el ecualizador atenuamos o amplificamos dichas frecuencias.

Frecuencia
Es el número de veces que una onda se repite en un segundo. Un ciclo en un segundo es un hercio (*Hz*).

Frecuencia de Muestreo
O *sampling*. Es el número de muestras o tomas de datos que registra el Conversor Analógico Digital (CAD*)* a la hora de digitalizar un audio. Se mide en hercios. El tamaño de estas muestras es lo que se conoce como *Resolución* y se mide en bits.

Longitud de onda
Es la medida de un ciclo desde que comienza hasta que acaba. Se mide en metros. Es inversa a la frecuencia, es decir que, a mayor frecuencia, menor longitud de onda. Se representa por la letra griega *lambda (λ)*.

Modulación
Proceso en que unimos la señal de baja frecuencia que nos llega de los estudios (moduladora) con la onda de alta frecuencia (portadora) Puede hacerse modulando en amplitud (AM) o en frecuencia (FM).

Monitores
Son altavoces especiales para estudios de producción o radio que no atenúan ni amplifican ninguna frecuencia, nos entregan la señal *flat*.

Onda electromagnética
Ondas formadas por dos campos, uno eléctrico y otro magnético. Viajan largas distancias, también por el vacío. Las usamos para las radiocomunicaciones.

Potencia
Mide el nivel de la energía acústica de la señal de audio. Se aumenta con el amplificador y se mide en *watts*.

RAM
Random Access Memory. Memoria de acceso aleatorio que recibe los datos del disco duro y los almacena hasta que el procesador los necesita.

Reverberación
Repeticiones de un sonido al rebotar en el entorno que nos rodea, por ejemplo, una sala. Estas ondas repetidas se suman a la onda original cambiando su sonoridad.

Software Libre
Programas informáticos construidos colectivamente que reúnen las libertades básicas de uso libre, compartido y acceso al código para adaptarlo a nuestras necesidades, manteniendo los créditos de sus autores originales.

Sonido
Ondas producidas por vibraciones (como las generadas por las cuerdas vocales, ruidos de la naturaleza, golpes entre objetos, etc) que se transmiten a través de algún medio líquido, sólido o gaseoso, nunca por el vacío. El oído humano escucha las ondas que tienen frecuencias entre 20 Hz y 20 Khz.

Streaming
Sistema que permite escuchar un audio o ver un video en la Red mientras se va descargando. Se usa para las transmisiones en vivo de radio o TV *online*.

VoIP
Voz sobre IP o telefonía a través de Internet. Permite llamadas de computadora a computadora sin costo y tarifas más económicas que las convencionales para llamar a teléfonos fijos o celulares.

Encontrarás muchas más definiciones en http://www.enllave.es/ruido/glosa/abc/a.html

Bibliografía

Estos textos han sido de consulta general para gran parte del manual. Dentro de los capítulos hay más referencias bibliográficas relacionadas con cada pregunta.

ALMEIDA, Favio y ROMERO, Fabián. *Música y Sonido por computador*. CODE, Quito, 2003.

CEBRIÁN HERREROS, Mariano. *Información radiofónica. Mediación técnica, tratamiento y programación*. Síntesis, Madrid, 1994.

CEBRIÁN, José Luis. *La Red*. Suma de Letras, Madrid, 2002.

CUENCA DAVID, Ignasi y GÓMEZ, JUAN, Eduard. *Tecnología básica del sonido I y II*. Thomson Paraninfo, Madrid, 1997.

ESCALANTE, Marco Vinicio. *Revolución digital en la radio*. CIESPAL, Quito, 2005.

GARCÍA CAMARGO, Jimmy. *La radio por dentro y por fuera*. CIESPAL, Quito, 1980.

HAUSMAN, Carl, BENOIT, Philip y O' DONNELL, Lewis B. *Producción en la radio moderna*. Thomson, México, 2001.

LÓPEZ VIGIL, José Ignacio. *Manual Urgente para Radialistas Apasionados y Apasionadas*. CIESPAL, Quito, 2004.

POHLMANN, Ken. *Principios de audio digital*. McGraw Hill, Madrid, 2002.

TOMASI, Wayne. *Sistemas de Comunicaciones Electrónicas*. Prentice Hall, México, 2003.

VALLS, Damián. *Mantenimiento y operación de Equipos Técnicos: Registrando la realidad Sonora*. Programa Nacional de Formación Universitaria en Comunicación Radiofónica, Voces Unidas (Erbol y UCB), La Paz, 2002.

Listado de fuentes de fotografías

Todas las fotos y esquemas reseñados como Analfatécnicos se publican con Licencia Creative Commons, 3.0. Es decir, que puedes hacer uso libre de ellas citando la fuente y si las modificas y publicas debes hacerlo con una licencia similar.

CAPÍTULO 1

Preg.	Foto	Fuente
1	1	http://www.analfatecnicos.net
2	2	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cool_kid.JPG
2	3	http://flickr.com/people/aussiegall/
3	4	http://de.wikipedia.org/wiki/User:KMJ
3	5	http://www.analfatecnicos.net
3	6	http://commons.wikimedia.org/wiki/User:NobbiP / Deutsche Bundespost
3	7	http://commons.wikimedia.org/wiki/User:Inductiveload
4	8	Chittka L, Brockmann. Adaptado al castellano por Analfatécnicos
4	9	http://commons.wikimedia.org/wiki/User:Ecelan / Analfatecnicos
5	10	http://www.analfatecnicos.net
5	11	http://www.analfatecnicos.net
5	12	SonyMedia
6	13	http://www.analfatecnicos.net
6	14	http://www.analfatecnicos.net
6	15	http://www.analfatecnicos.net
6	16	http://www.flickr.com/photos/elgarza/
7	17	http://commons.wikimedia.org/wiki/User:Halfdan
7	18	http://www.analfatecnicos.net
7	19	http://www.analfatecnicos.net
7	20	http://en.wikipedia.org/wiki/User:Glogger
7	21	http://www.analfatecnicos.net
7	22	http://www.analfatecnicos.net
7	23	http://commons.wikimedia.org/wiki/User:Aka
7	24	http://www.analfatecnicos.net
7	25	http://www.promelsa.com.pe/
8	26	http://www.promelsa.com.pe/
8	27	http://www.analfatecnicos.net
8	28	Natural Philosophy for Common and High Schools (1881)
9	29	http://en.wikipedia.org/wiki/User:Wapcaplet
9	30	Banco: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mic-dynamic.PNG
9	31	http://www.analfatecnicos.net
10	32	http://www.analfatecnicos.net
10	33	http://www.sparkmuseum.com/
11	34	Hannes Grobe
11	35	Library of Congress
11	36	Library of Congress
11	37	Library of Congress
12	38	Unidentified photographer. Smithsonian Institution from United States
12	39	Tarjeta de 1910 con la torre de radio de Reginald Fessenden en Brant Rock, Massachusetts.
12	40	Gregory F. Maxwell / The History of Audio: The Engineering of Sound
13	41	http://www.analfatecnicos.net
13	42	http://commons.wikimedia.org/wiki/User:Horst_Frank
14	43	Analfatécnicos / http://commons.wikimedia.org/wiki/GNOME_Desktop_icons
14	44	Analfatécnicos / http://commons.wikimedia.org/wiki/GNOME_Desktop_icons
14	45	Analfatécnicos / http://commons.wikimedia.org/wiki/GNOME_Desktop_icons
14	46	Analfatécnicos / http://commons.wikimedia.org/wiki/GNOME_Desktop_icons
15	47	Analfatécnicos / http://commons.wikimedia.org/wiki/GNOME_Desktop_icons
15	48	http://www.analfatecnicos.net
16	49	http://www.analfatecnicos.net
16	50	http://petersaocompany.net/
16	51	http://www.analfatecnicos.net
17	52	http://www.omb.com/es/
17	53	http://commons.wikimedia.org/wiki/User:Willtron
17	54	http://www.torontosurplus.com
18	55	http://commons.wikimedia.org/wiki/User:Lmbuga
18	56	http://de.wikipedia.org/wiki/Benutzer:Wollschaf
18	57	Analfatécnicos / Foto http://commons.wikimedia.org/
19	58	Wikimedia/Thomas H.Withe

19	59	Vaughan Weather - TS Enterprise Services
19	60	http://www.rvrusa.com/
19	61	http://www.rvrusa.com/
19	62	http://www.analfatecnicos.net
19	63	Analfatécnicos / http://www.rvrusa.com/
20	64	http://www.analfatecnicos.net
20	65	http://www.rvrusa.com/
20	66	Analfatécnicos / http://www.rvrusa.com/
20	67	http://www.analfatecnicos.net
20	68	http://www.analfatecnicos.net
20	69	Miikka Raninen
21	70	Analfatécnicos / http://commons.wikimedia.org/wiki/GNOME_Desktop_icons
22	71	http://www.analfatecnicos.net
22	72	Analfatécnicos / http://commons.wikimedia.org/wiki/GNOME_Desktop_icons
23	73	Stefan Kühn
24	74	Analfatécnicos / http://commons.wikimedia.org/wiki/GNOME_Desktop_icons
25	75	http://www.siriusxm.com
25	76	http://www.1worldspace.com

CAPÍTULO 2

Preg.	Foto	Fuente
26	77	http://www.infobae.com
26	78	http://www.analfatecnicos.net
26	79	http://commons.wikimedia.org/wiki/User:Silver_Spoon
27	80	http://commons.wikimedia.org/wiki/User:Engoman23
27	81	http://www.masacoustics.com
27	82	http://www.masacoustics.com
27	83	http://www.analfatecnicos.net
27	84	http://www.masacoustics.com
28	85	http://soundacoustics.com.au/
28	86	http://www.masacoustics.com
28	87	http://www.masacoustics.com
28	88	http://www.masacoustics.com
29	89	Analfatécnicos / http://commons.wikimedia.org/wiki/GNOME_Desktop_icons
30	90	http://www.arqueoegipto.net/
31	91	Analfatécnicos / http://commons.wikimedia.org/wiki/GNOME_Desktop_icons
31	92	Analfatécnicos / http://commons.wikimedia.org/wiki/GNOME_Desktop_icons
31	93	http://juegosinfantiles.chiquipedia.com/
31	94	http://www.analfatecnicos.net
31	95	http://www.analfatecnicos.net
32	96	http://larraedu.blogspot.com/
32	97	http://www.iis.fraunhofer.de
32	98	http://es.winamp.com/
33	99	http://www.analfatecnicos.net
33	100	http://www.analfatecnicos.net
33	101	http://www.analfatecnicos.net
33	102	http://www.analfatecnicos.net
33	103	http://www.analfatecnicos.net
33	104	http://www.analfatecnicos.net
33	105	http://www.neutrik.com/
33	106	http://www.neutrik.com/
33	107	http://www.analfatecnicos.net
33	108	http://www.neutrik.com/
33	109	http://commons.wikimedia.org/wiki/User:Mobius
33	110	http://www.neutrik.com/
33	111	http://www.neutrik.com/
33	112a	http://www.analfatecnicos.net
33	112b	http://www.analfatecnicos.net
33	113	http://www.analfatecnicos.net
33	114a	http://www.analfatecnicos.net
33	114b	http://www.analfatecnicos.net
33	115	http://commons.wikimedia.org/wiki/User:Metoc
33	116	http://www.pinanson.com/
34	117	http://www.analfatecnicos.net
34	118	http://commons.wikimedia.org/wiki/User:Galak76
34	119	http://www.analfatecnicos.net
34	120	http://commons.wikimedia.org/wiki/User:Andrew
35	121	Banco http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mic-dynamic.PNG
35	122	Analfatécnicos / http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mic-dynamic.PNG

35	123	http://shure.com/
35	124	http://shure.com/
35	125	http://www.sennheiser.com/
35	126	http://shure.com/
36	127	http://www.sennheiser.com/
36	128	http://la.m-audio.com/
36	129	http://www.samsontech.com/
37	130	http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Fonoautografo.jpg
37	131	http://de.wikipedia.org/wiki/User:Phonatic
37	132	1913 Aviso en revista de EEUU. Escaneado por: http://commons.wikimedia.org/wiki/User:Infrogmation
37	133	American Treasures, Library of Congress
37	134	http://www.wikimedia.org/Victor
37	135	http://www.numark.com/
37	136	Analfatécnicos / Idea de: http://commons.wikimedia.org/wiki/User:Gelpgim22
38	137	http://www.analfatecnicos.net
38	138	http://commons.wikimedia.org/wiki/User:Lmbuga
38	139	http://en.wikipedia.org/wiki/User:Nixdorf
38	140	GRAHAMUK http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Cassetteinternals.jpg
38	141	Analfatécnicos / Idea de: http://www.howstuffworks.com/
38	142	RPFlug http://commons.wikimedia.org/wiki/File:NAB-cartridge.jpg
39	143	http://www.flickr.com/photos/thefrankfurtschool/
39	144	Analfatécnicos / Idea de: http://www.howstuffworks.com/
39	145	http://www.analfatecnicos.net
39	146	Kuha455405: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Minidisc.jpeg
39	147	http://en.wikipedia.org/wiki/User:John_Fader
40	148	http://www.mackie.com/
40	149	http://www.mackie.com/
40	150	http://www.mackie.com/
40	151	http://www.mackie.com/
41	152	http://www.mackie.com/
41	153	http://www.mackie.com/
42	154	http://www.solidynepro.com/
42	155	http://www.alesis.com/
42	156	http://www.digidesign.com/
42	157	http://www.denondj.com/
43	158	http://www.sonystyle.com/
43	159	http://www.alesis.com
43	160	Analfatécnicos / http://commons.wikimedia.org/wiki/GNOME_Desktop_icons
43	161	http://www.peavey.com/
44	162	http://de.wikipedia.org/wiki/Benutzer:Algos / http://en.wikipedia.org/wiki/User:Iain
44	163	Analfatécnicos / http://commons.wikimedia.org/wiki/GNOME_Desktop_icons
44	164	http://www.genelec-ht.com/
44	165	http://www.m-audio.com/
44	166	http://mackern.de/
45	167	http://recursos.cnice.mec.es/
45	168	http://www.analfatecnicos.net
46	169	http://www.omb.com/es
46	170	http://www.icomamerica.com/
46	171	http://www.aeq.es/
46	172	http://www.solidynepro.com/
46	173	http://www.solidynepro.com/
47	174	http://commons.wikimedia.org/wiki/User:BrockF5
47	175	http://www.apple.com/
47	176	http://www.blackberry.com
47	177	http://ocw.upm.es/
47	178	http://commons.wikimedia.org/wiki/User:Ed_g2s
48	179	http://www.sony.com
48	180	http://www.sony.com
48	181	http://www.sony.com
48	182	http://pro.sony.com/
48	183	http://www.tascam.com/
48	184	http://www.d-mpro.com/
49	185	http://www.nasa.gov/
49	186	Analfatécnicos / http://commons.wikimedia.org/wiki/GNOME_Desktop_icons
49	187	http://viajespolares.blogia.com/
49	188	U.S. Govt Source
49	189	http://www.garmin.com/
50	190	Bill Koplitz: http://www.photolibrary.fema.gov/
50	191	Analfatécnicos con fotos de varias empresas.
50	192	http://www.kikkerlandshop.com/

Preg.	Foto	Fuente
51	193	http://en.wikipedia.org/wiki/User:Gustavb
51	194	http://en.wikipedia.org/wiki/User:Moxfyre
51	195	http://commons.wikimedia.org/wiki/User:Kb
51	196	http://it.wikipedia.org/wiki/Utente:Sassospicco
51	197	http://commons.wikimedia.org/wiki/User:Agadez
52	198	http://commons.wikimedia.org/wiki/User:Techtonic
52	199	Stanmar http://en.wikipedia.org/wiki/File:Firewire6-pin.jpg
52	200	http://commons.wikimedia.org/wiki/User:Hustvedt
52	201	http://la.m-audio.com/
52	202	http://www.presonus.com/
53	203	http://www.flickr.com/people/66932077@N00
53	204	FSF http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gnu-and-penguin-color.png
54	205	http://www.analfatecnicos.net
54	206	Windows XP
54	207	Windows XP
54	208	Windows XP
54	209	Windows XP
54	210	Windows XP
54	211	Windows XP
55	212	http://audacity.sourceforge.net/
55	213	http://www.zzounds.com
56	214	http://www.roland.com/
56	215	http://www.roland.com/
56	216	http://www.roland.com/
56	217	http://lmms.sourceforge.net/
57	218	http://www.sonycreativesoftware.com/
57	219	http://www.digidesign.com/
57	220	http://www.analfatecnicos.net
57	221	http://www.analfatecnicos.net
58	222	http://www.cakewalk.com/
59	223	http://www.izotope.com/
60	224	http://commons.wikimedia.org/wiki/User:Iainf / http://www.adt-audio.com/
60	225	http://www.sonycreativesoftware.com/
60	226	http://www.sonycreativesoftware.com/
61	227	http://www.orban.com/
61	228	http://www.orban.com/
61	229	http://www.orban.com/
61	230	http://www.radialistas.net
62	231	Wielvan Der Randis/National Archief
63	232	http://www.freeplaymusic.com/
64	233	http://audacity.sourceforge.net/
64	234	http://audacity.sourceforge.net/
64	235	http://audacity.sourceforge.net/
64	236	http://audacity.sourceforge.net/
64	237	http://www.sonycreativesoftware.com/
64	238	http://www.sonycreativesoftware.com/
64	239	http://www.sonycreativesoftware.com/
64	240	http://www.sonycreativesoftware.com/
65	241	Chef Pepín/http://wikimedia.org.com/Cmiyar
65	242	http://www.garfield.com
66	243	http://m-pulso.m-audio.com/
66	244	http://www.granelliaudiolabs.com
66	245	http://lugubre.org
67	246	http://www.analfatecnicos.net
67	247	http://www.analfatecnicos.net
67	248	http://www.analfatecnicos.net
67	249	http://www.analfatecnicos.net
67	250	http://audacity.sourceforge.net/
67	251	http://www.waves.com/
67	252	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pink_noise_spectrum.png
67	253	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:White_noise_spectrum.png
68	254	http://www.zarastudio.es/
69	255	http://www.videolan.org
69	256	http://www.iconspedia.com
69	257	http://www.apple.com/es/
69	258	http://www.gimp.org/
70	259	http://www.behringer.com/

70	260	http://la.m-audio.com/
71	261	http://www.dbasys.com/
71	262	http://www.tascam.com/
71	263	http://www.rvr.it/
72	264	http://www.hdradio.com/
72	265	http://www.mobile.jensen.com/
73	266	http://www.worlddab.org/
73	267	http://www.ibiquity.com/hdradio/
73	268	http://www.drm.org/
73	269	http://commons.wikimedia.org/wiki/User:EnEdC
74	270	http://www.flickr.com/photos/ollieolarte/

Capítulo 4

Preg.	Foto	Fuente
76	271	http://www.flickr.com/photos/codiceinternet/
76	272	http://commons.wikimedia.org/wiki/GNOME_Desktop_icons
77	273	http://www.flickr.com/photos/googlisti/
77	274	http://www.google.com/
77	275	http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia
78	276	Analfatécnicos / GNOME Desktop Icons / http://umar123.deviantart.com/
78	277	http://www.iconspedia.com/
79	278	http://commons.wikimedia.org/wiki/User:B0rmann
79	279	http://commons.wikimedia.org/wiki/User:Hustvedt
80	280	http://www.mozilla-europe.org/es/firefox/
80	281	http://morcha.blogbus.com/
80	282	http://morcha.blogbus.com/
80	283	http://morcha.blogbus.com/
80	284	http://morcha.blogbus.com/
80	285	http://morcha.blogbus.com/
80	286	http://gs.statcounter.com/
80	287	http://es.wikipedia.org/wiki/User:Colegota
81	288	http://www.flickr.com/photos/veni/
82	289	http://www.flickr.com/photos/neospire/
82	290	Analfatécnicos / GNOME Desktop Icons / http://umar123.deviantart.com/
83	291	Analfatécnicos / GNOME Desktop Icons / http://umar123.deviantart.com/
83	292	http://www.phpmyadmin.net/
84	293	http://www.blogger.com
84	294	http://es-la.facebook.com/
85	295	Analfatécnicos / GNOME Desktop Icons / http://umar123.deviantart.com/
85	296	http://www.asterisk.org/
85	297	http://www.digium.com/
85	298	http://www.counterpath.net
86	299	http://www.emule-project.net/
86	300	http://www.pandonetworks.com/p4p
86	301	http://commons.wikimedia.org/wiki/User:Mauro_Bieg
87	302	http://www.psdgraphics.com/
87	303	http://commons.wikimedia.org/wiki/GNOME_Desktop_icons
87	304	http://commons.wikimedia.org/wiki/GNOME_Desktop_icons
88	305	Analfatécnicos / GNOME Desktop Icons / http://umar123.deviantart.com/
88	306	http://www.musesradioplayer.net
89	307	http://www.archive.org
89	308	http://www.radioteca.net
90	309	http://www.feedicons.com/
90	310	http://www.radialistas.net
91	311	http://www.google.com/reader
91	312A	http://www.apple.com/itunes/podcasts/ - http://www.seeklogo.com/
91	312B	http://podcastlogo.lemotox.de/
91	313	http://commons.wikimedia.org/wiki/GNOME_Desktop_icons
91	314	http://www.podproducer.net/
92	315	Analfatécnicos / http://commons.wikimedia.org/wiki/GNOME_Desktop_icons
92	316	http://www.analfatecnicos.net
93	317	Analfatécnicos / http://commons.wikimedia.org/wiki/GNOME_Desktop_icons
94	318	http://www.flickr.com/people/15675128@N00
94	319	http://www.analfatecnicos.net
95	320	http://creativecommons.org/about/downloads
96	321	http://www.ipligence.com/worldmap/
96	322	www.InternetWorldStats.com
97	323	http://www.amazon.com/
97	324	http://www.flickr.com/photos/lumaxart/2137737248/
98	325	http://www.flickr.com/photos/lumaxart/2137737248/